

Die Lanzenschlange - Fer-de-lance



Bothrops lanceolatus

"Quelle multiplicité, quelle diversité d'effets pour une seule cause, et si petite encore! deux gouttes de venin! Quelle moralité tirerez-vous de tout cela, vous, ami lecteur, qui n'êtes pas obligé d'y voir que des choses naturelles? La singulière et piteuse machine, n'est-ce pas, que ce corps qui, né de deux gouttes de liquide, se trouble, se décompose, se détraque et meurt pour deux gouttes d'un autre liquide introduites sous son épiderme! Et voilà la force de cette organisation à tant de rouages, à tant de ressorts, si artistement compliquée! ... O merveille des merveilles! n'est-ce pas à déconcerter, à révolter notre sagesse humaine? encore si c'était une exception; mais c'est la règle. Autant en font cent autres maladies, cent autres poisons; et moins encore; car qu'est-ce que les influences épidémiques? Au moins nous voyons, nous touchons ici les deux gouttes de venin; mais ces influences impalpables, invisibles, impondérables! quelque chose qu'avec nos sens, nos microscopes, nos réactifs nous ne pouvons saisir, que nous sommes réduits à nommer par des mots vagues, qui laissent entendre plus que nous ne pouvons concevoir par des mots jetés dans l'inconnu."

(E. Ruz, 1859)

"Wie viel besser wäre es, statt auf den falschen Namen Lachesis zu bestehen, mit der echten Lanzenschlange Versuche zu machen, und die zahlreich vorhandenen, sehr leicht zusammenzubringenden Vergiftungsberichte sammeln zu lassen - welch' eine Symptomenquelle wäre schon Moreau de Jonnès Monographie, Paris 1816 - und auf diese Weise das Ganze zu fördern! Ich will ja doch weiter nichts als das, was wahr ist!

Wir erführen dann wenigstens, ob ausser den Verschiedenheiten, die sich selbstverständlich in Menge ergaben, aber nutzlos blieben, auch wirkliche Unterschiede sind zwischen den einzelnen Schlangengiften. Wenn die Franzosen also ihre Lanzenschlange prüften, die Nordamerikaner die *Crotalus durissimus*, nun *Caudison*. d., die Brasilianer ihre *Crotalus cascavella* weiter prüften, die Engländer ihre ostindische *Naja tripudians*, die Italiener ihre *Vipern*, die Deutschen ihre *Otter*, dann könnte über die charakteristischen Zeichen der ganzen Familie und über die besonderen jeder einzelnen, wenn sie deren haben sollten, gar kein Zweifel mehr bleiben. Dass eine Prüfung des Gifts der Lanzenviper zu Stande käme, ist um so wünschenswerter, weil man von keiner andern Giftschlange so viele umständliche, durch wissenschaftliche Männer gegebene Berichte über die Bissfolgen zusammenbringen kann und weil, wenn man aus den Einzelheiten dieser Berichte schliessen darf, dieses Gift keineswegs der Lachesis nachsteht, sondern es vielmehr höchst wahrscheinlich übertrifft, folglich zu erwarten steht, es werde dadurch die Lachesis in den Hintergrund gedrängt werden."

(Constantin Hering, 1863)

"Tout le membre, ainsi que je l'ai vu plusieurs fois, est disséqué vivant."

(Charles Ozanam, 1864)

"Auf den beiden Inseln Martinik und St. Luzie", sagt Dr. Rufz,
"welche die Lanzenschlange ausschließlich beherbergen, herrscht sie noch unbeschränkt in
Busch und Wald, und selbst da, wo der Mensch seine Wohnung hat und das Land bebaut,
kann Niemand ohne Sorgen sich im Schatten eines Baumes kühlen, Niemand ohne Begleitung
von Sklaven die Gefilde durchwandern, Niemand im Gebüsch lustwandeln, Niemand zum
Vergnügen auf die Jagd gehen. Des Nachts hat man grässliche Träume von Schlangen, weil
man bei Tage von entsetzlichen Schlangengeschichten hört." (...)
"Nach Rufz gelten als ihre eigentliche Herberge die Berge des heiligen Petrus. Sie steigen bis
zu 4 und 5000 Fuß empor und zerklüften sich in Abgründe von mehreren Tausend Fuß Tiefe,
sind dicht mit Büschen und Bäumen bewachsen, die Büsche und Bäume hundertfach von
Schlingpflanzen durchzogen und wie durch Seile mit einander verbunden; der ursprüngliche
Erdboden liegt tief unter lockerem Moder verborgen, welcher sich hier seit der Urzeit aus ver-
wesenden Pflanzenstämmen gebildet hat und mit halb verwesenen und noch frisch und freudig
lebenden Pflanzen bedeckt ist, welche in den prachtvollsten Formen und Farben prangen, aber
so dicht stehen, daß unter ihnen überall ein düsterer Schatten liegt, in dem man mehr den Mo-
derduft des Todes als den frischen Hauch des Lebens atmet. Todesstille herrscht in dem
Walde und wird nur selten durch die einfachen Töne eines Vogels, den man den Bergpfeifer
nennt, unterbrochen; andere Vögel sind selten. Menschen haben nie in diese düstere Wildnis
eindringen können; aber sie wird von zahllosen Lanzenschlangen bewohnt, denen kein leben-
des Wesen die Herrschaft streitig macht."
(Alfred E. Brehm, 1869)

Bothrops is "a cousin of the Bushmaster (*Lachesis mutus*)."
(William Duncan, 1889)

"*Bothrops lanceolatus* is the only snake in the world whose venom produces significant sys-
temic thrombotic complications."
(Dabor Resiere et al., 2010)

Inhalt / Content

Die Schlange / The Snake

Annäherungen an die Lanzenschlange - Fer-de-lance

- 1816 - La grande vipère fer-de-lance de la Martinique - Alexandre Moreau de Jonnés
- 1832 - Die Lanzenschlange - Harald Lenz
- 1869 - Die Familie der Lochottern - Alfred Brehm
- 1889 - Notes on the West Indian "Fer-de-lance" - William Duncan

Giftwirkungen und Bissfälle / Toxic Effects and Cases of Bites

- 1816 - Les suites de la piqûre faite par la vipère fer-de-lance - Alexandre Moreau de Jonnés
- 1827 - Pareira brava, un précieux don de la nature contre les morsures des serpents venimeux à St. Pierre en Martinique - E. Descourtilz
- 1864 - Le Bothrops Lancéolé de la Martinique - Charles Ozanam
- 2010 - Bothrops lanceolatus Bites - D. Resiere et al.

Symptom-Register

- 1864 - Charles Ozanam, Pathogénésie du Bothrops Lancéolé
- 1875 - Timothy F. Allen, The Encyclopedia of Pure Materia Medica

Leitsymptome und Charakteristika / Keynotes and Characteristics

- 1900 - John H. Clarke
- 1927 - William Boericke
- 1929 - N. M. Choudhuri

Bibliographie / Bibliography

Anhang / Appendix

- 1998 - Snake-bites: appraisal of the global situation - J.-P. Chippaux
- 2011 - Acute Kidney Injury Caused by Bothrops Snake Venom - Sgrignolli et al
- 2015 - Hemorrhagic stroke in children caused by Bothrops marajoensis envenoming: a case report - Pardal et al

Die Schlange / The Snake

Übersicht / Overview

Annäherungen an die Lanzenschlange - Fer-de-lance

1816 - La grande vipère fer-de-lance de la Martinique - Alexandre Moreau de Jonnés

1832 - Die Lanzenschlange - Harald Lenz

1869 - Die Familie der Lochottern - Alfred Brehm

1889 - Notes on the West Indian "Fer-de-lance" - William Duncan

Annäherungen an die Lanzenschlange - Fer-de-lance

1816 - La grande vipère fer-de-lance de la Martinique - Alexandre Moreau de Jonnés

"Il faut avoir longtemps regretté la France , pour apprécier le bonheur de vivre, dans cette contrée favorisée de la nature, loin de ces régions dont le sol est ébranlé par les tremblements de terre, les villes renversées par l'ouragan, l'air empoisonné par le principe contagieux de la fièvre jaune, et les différentes castes qui constituent le corps social, dans un état d'hostilités perpétuelles.

À tous ces maux, qui désolent les îles riches, populeuses et fertiles de l'Archipel des Antilles , il faut joindre l'existence du reptile redoutable, désigné sous le nom de grande Vipère fer-de-lance.

Ce serpent est du nombre de ceux qui forment le premier genre de *M. de Lacépède* , et dont le caractère est d'avoir de grandes plaques sous le corps, et deux rangées de petites sous la queue. Il vient d'être classé, par *Russell*, dans un nouveau genre auquel il a imposé le nom de *Trigonocephalus*, d'après la conformation de la tête des différentes espèces de serpents , dont il a formé ce groupe encore incomplètement observé.

À la Martinique et à Sainte-Lucie , ce reptile est désigné vulgairement par la dénomination générique de serpent, et quelquefois par celle de *serpent jaune* , parce qu'une assez grande quantité d'individus de cette espèce sont de cette couleur, ce qui n'arrive jamais aux autres genres de serpents qu'on trouve dans ces îles.

Considérée dans sa forme générale, le corps de la vipère fer-de-lance est très-allongé, cylindrique dans son état ordinaire, renflé accidentellement dans sa partie moyenne , par le volume des aliments que contiennent les organes digestifs ; amoindri depuis la naissance de la queue jusqu'à son extrémité, mais principalement remarquable par la structure et les dimensions de la tête, qui sont telles, que malgré la ressemblance générale qu'ont entr'eux tous les animaux de ce genre , on distingue à la première vue cette espèce de reptile, de toutes celles habitant dans les mêmes lieux.

La tête est distincte du corps, large, aplatie supérieurement et presque triangulaire, par l'effet de la saillie latérale des mâchoires à leur point de jonction.

Le museau est aplati en dessus, coupé carrément , et terminé par une écaille verticale , quadrilatère, qui borde , la mâchoire supérieure au centre, et est échancrée dans sa partie postérieure, de manière à laisser passage à la langue sans que la bouche soit ouverte. À son extrémité sont deux narines ; il y en a deux autres semblables, très-rapprochées des yeux , et situées conséquemment à une assez grande distance des premières pour avoir donné lieu de croire que c'étaient les organes de l'ouïe. Leur ouverture est arrondie , et d'un aspect semblable au trou auditif des *sauriens*. Ce double organe est l'une des particularités les plus remarquables de cette espèce ; son examen présenterait certainement à un anatomiste habile, des considérations physiologiques très intéressantes, et peut-être même des vues nouvelles sur les facultés dont la

nature a doué ce reptile.

Les yeux sont dans la partie latérale et supérieure de la tête ; l'arcade orbitaire est tellement rapprochée de la surface plane qui en forme le sommet, qu'elle produit de chaque côté un léger renflement. L'iris est orangé; la pupille se dilate dans l'obscurité, comme celle des oiseaux de nuit; elle n'offre au contraire qu'une fente verticale et peu apparente quand l'animal est exposé à une vive lumière. Lorsque le reptile se dépouille de sa ou , la cornée qui y est adhérente est remplacée par celle appartenant à la peau nouvelle.

La bouche est singulièrement grande ; elle l'est d'autant plus, que les proportions de la tête, comparées au diamètre du corps , excèdent, dans ce genre de serpents, celles qu'offrent la plupart des animaux du même ordre. Elle s'étend jusqu'au-dessous des yeux , au-delà des trois-quarts de la longueur de la tête ; et elle peut s'ouvrir au point que les mâchoires présentent un angle qui n'a pas moins de 85° ; ce qui donne à la vipère le pouvoir de saisir et de mordre des corps, dont les surfaces semblent, eu égard aux dimensions de ce reptile, ne devoir lui laisser aucune prise.

La langue est mince, étroite, rétractile, cachée à sa base dans une gaine membraneuse, formée vers son extrémité de deux filets noirâtres dont le reptile ne peut faire aucun usage nuisible , et qu'il semble employer, au moyen d'une suite de mouvements rapides, pour reconnaître, par le contact, la nature des objets.

Les mâchoires sont garnies de dents très-petites, blanches, espacées, aiguës , crochues, fixes et solides ; il y en a quinze dans la mâchoire supérieure, et huit à dix dans l'inférieure. Elles servent uniquement à saisir et retenir la proie de la vipère, et non à la diviser, puisqu'elle engloutit entiers et presque vivants les animaux qu'elle dévore.

De chaque côté de la mâchoire supérieure , sont des crochets venimeux ; ce sont des dents mobiles, coniques et arquées à leur base, presque droites et cylindriques à leur partie moyenne, très-aiguës à leur pointe ; blanches, lisses, demi-diaphanes , fistuleuses dans toute leur longueur , qui est souvent de douze à quinze lignes, et perforées près de leur extrémité où vient aboutir le canal qui les parcourt. Elles sont implantées dans un tissu cellulaire, ridé, tenace , toujours humecté , couvrant le muscle puissant qui sert de moteur à ces crochets, et la vésicule qui est le réservoir du venin qu'ils injectent.

Dans l'état de repos, ces dents redoutées sont couchées d'avant en arrière, et presque cachées dans ce tissu membraneux qui garnit la partie antérieure et latérale de la bouche ; elles se redressent suivant la volonté de l'animal, et lorsqu'elles sont appliquées sur un corps quelconque, elles laissent jaillir, par le méat ouvert à leur extrémité, le venin que la vésicule comprimée a fait s'introduire dans leur canal.

Il n'y a encore que quelques mois que j'ai produit moi-même cet effet sur un serpent tué depuis plusieurs heures. En pressant le tissu cellulaire qui renferme la vésicule, j'ai fait monter le venin à volonté dans les dents canaliculées; son ascension se distinguait aisément , dans leur intérieur, à travers la substance osseuse, blanche , émaillée et diaphane de ces dents. Parvenu à leur extrémité, il s'élançait, par leur méat, en gouttelettes , d'une liqueur limpide, parfaitement inodore, et légèrement colorée en brun-roux.

Le nombre de ces crochets n'est pas invariable ; j'ai examiné des serpents qui en avaient quatre, d'autres six, d'autres enfin deux seulement. Lorsqu'il y en a plusieurs paires, leur grandeur varie constamment. On trouve dans l'intérieur du tissu membraneux où ils sont implantés, d'autres crochets très-petits qui paraissent destinés à remplacer les premiers, et dont la longueur n'est souvent que d'une à deux lignes.

Le corps, quoique cylindrique, présente , dans les individus parvenus au dernier degré de leur croissance , deux angles obscurs , formés latéralement par la suture des plaques ventrales, à

leur point d'attachement, avec les écailles dorsales. Il est amoindri dans son point de jonction avec la tête.

La queue est amincie et distincte du corps par sa forme conique ; à sa naissance est l'ouverture qui sert d'issue aux organes sexuels du mâle , et d'orifice à ceux de la femelle. Comme dans les lézards, la queue de la vipère fer-de-lance éprouve souvent des accidents par lesquels est tronquée , raccourcie et déformée. Dans un certain nombre d'individus, je l'ai trouvée terminée par un ongle corné, conique, pointu, long de deux à quatre lignes , et dont aucun voyageur ou naturaliste n'a encore , je crois , fait mention.

La couverture écailleuse qui revêt le corps de ce reptile , diffère selon la partie qu'elle recouvre.

La partie antérieure de la tête est garnie d'écailles plates, polygones, unies les unes aux autres par leurs bords, sans imbrication , et au moyen d'un lien cartilagineux; elles varient de formes et de dimensions ; les plus grandes sont au sommet de la tête, où elles dessinent un groupe régulier : il y en a de semblables au-dessus des yeux, et d'autres de diverses grandeurs autour de l'ouverture de la bouche.

Le corps et la queue sont couverts en dessus d'écailles rhomboïdales obscurément hexagones , imbriquées comme celles des poissons, et se recouvrant plus ou moins les unes et les autres. Dans les individus d'une taille médiocre , elles revêtent entièrement le tissu dermoïde , sans laisser entr'elles aucun interstice ; mais dans ceux qui ont atteint un développement auquel la matière cornée des écailles ne peut vraisemblablement pas parvenir dans cette espèce , ces mêmes écailles sont espacées , et laissent à découvert la peau noire, lisse, mince , mais forte et tenace du reptile. Toutes les écailles dorsales sont imbriquées de manière à former des rangs obliques, et non des lignes longitudinales. Leur caractère le plus remarquable est d'être carrénées ; c'est-à-dire, partagées en deux parties égales, par une arête saillante.

Le dessous du corps est garni de plaques ou bandes écailleuses, imbriquées, minces, flexibles, demi-diaphanes, lisses, nacrées , miroîtantes, blanches, nuancées de jaune ou de rose, ayant, isolément, ou par série un mouvement propre qui permet à la vipère de les redresser spontanément, quoique dans l'état de mort elles semblent appliquées étroitement les unes aux autres.

L'ensemble de ces bandes écailleuses forme , dans la partie inférieure du corps , une zone dont la largeur est à-peu-près égale au tiers de sa circonférence , mesurées de leur limbe extérieur jusqu'au point de leur recouvrement : par la plaque antérieure, elles offrent entr'elles de grandes différences de dimension, étant moindres vers la tête et vers la queue, et excédant quelquefois six lignes au milieu du corps.

Les plaques caudales sont doubles ou géminées , de la même nature que les plaques ventrales, mais beaucoup plus petites, et diminuant progressivement d'étendue en approchant de l'extrémité de la queue : elles sont sur deux rangs, disposées alternativement l'une à l'autre, de chaque côté, sans imbrication, et liées seulement par un lien cartilagineux.

Ces deux espèces de plaques varient dans leur nombre : j'ai trouvé souvent 220, 229, 230 et même 240 plaques ventrales ; mais les plaques caudales sont invariablement au nombre de 64. Les unes et les autres étaient , comme il suit, dans les serpents que j'ai observés les derniers à la Martinique, il y a quelques mois.

De tous les reptiles des Antilles, la vipère fer-de-lance est le seul dont les couleurs ne soient pas constantes, et c'est à cette variation qu'il faut attribuer l'opinion vulgaire de l'existence de plusieurs espèces de serpents vénéneux, à la Martinique et à Sainte-Lucie. Je ne puis dire si cette variation de couleur est l'effet de la différence des sexes, de l'âge, de la nature des lieux, ou de l'éloignement plus ou moins grand de l'époque à laquelle le reptile a changé de peau. Peut-être faut-il attribuer cette variation à toutes ces circonstances.

Il y a des vipères d'un jaune-aurore, et d'autres d'un jaune-orpin, maculé de brun-jaune; il y en a de brunes, de noirâtres, de noires et de tigrées. Il y en a qui sont maculées régulièrement de toutes ces nuances, et dont les flancs sont teints d'un rouge vif et brillant.

On remarque souvent, mais non pas toujours comme on l'a dit, un trait noir qui s'étend depuis l'œil jusque vers la partie antérieure de la tête, et dont l'aspect rappelle une sorte de zone absolument semblable, dont la nature a orné la tête de plusieurs espèces de tourterelles.

Malgré-cette variété et l'examen de plusieurs centaines d'individus, morts ou vivants, je n'ai jamais vu de vipère fer-de-lance, dont la peau offrît des couleurs formant des zones rubanées; elles sont, ou fondues de manière à ne présenter qu'une nuance unique, ou bien distribuées par macules irrégulières dans leur limbe, mais symétriques entr'elles.

Le reptile qu'on vient de décrire, et qui, par son épouvantable fécondité, semblerait devoir envahir toutes les îles de l'Archipel, est cependant étranger au plus grand nombre: tandis que d'une extrémité à l'autre de la longue chaîne des Antilles, on trouve par tout l'iguan, le gecko, le mabouia, l'anolys, l'anolys de terre (1), et d'autres animaux appartenants à la même classe que la vipère, ce reptile est confiné, par une singularité bien remarquable, dans les seules îles de la Martinique, de Saint-Lucie et de Bécouïa.

(1) L'iguan. - *Lacerta iguana*. Linné. - Le gecko ou mabouia des bananiers. *Gecko sas ciculatus*. Daudin. - Le mabouia. *Lacerta reabouia*. Lacép. - L'anolys. *Lacerta cinereus minor*. Lacép. - L'anolys de terre. *Lacerta aurea*. Linné.

Les causes de cette étrange exception sont couvertes d'un voile impénétrable; il est même difficile de les conjecturer, quand on considère que ces trois îles volcaniques étant sorties du sein des flots par des éruptions soumarines, sans doute très-postérieures à la dernière organisation du globe, elle n'ont pu recevoir de la nature ce fatal présent, dans la distribution primitive des trois règnes.

L'éloignement de l'Amérique continentale, où l'on prétend que cette espèce est commune, ce qui mérite d'être confirmé, ne permet pas mon plus de croire que postérieurement elle ait pu en provenir, et que quelque hasard l'ait porté à travers les flots, sur les rochers volcaniques de l'Archipel. La largeur des bras de mer qui séparent les Antilles, et la rapidité des courants dont la direction est précisément contraire, laissent d'autant moins de vraisemblance à cette supposition, que si ces obstacles n'étaient point insurmontables, les campagnes de la Grenade et de Saint-Vincent seraient infestées comme celles de la Martinique, puisque le trajet des reptiles, pour surgir sur leur rivage, eût été bien moins long et moins difficile.

Ces doutes semblent, au premier instant, appuyer une tradition des indigènes, conservée par les chroniques de l'Archipel, qui désignent cette vipère sous le nom de coule-sang. Si l'on en croit leurs récits, elle fut apportée à la Martinique par les Arrouages, peuplade qui habitait les embouchures de l'Orénoque, et qui, poussée par des sentiments de haine et de vengeance, contre les Caraïbes de cette île, leur fit ce funeste présent. On dit qu'ayant enfermé des vipères, dans ces vases de bois qu'on appelle *couis* et *couienbouc*, et qu'on fait avec l'enveloppe ligneuse des fruits d'une cucurbitacée et d'une solanée arborescente (1), ils les lâchèrent dans les forêts. Outre qu'il soit douteux qu'un pareil moyen de nuire se soit jamais présenté à l'esprit de ces sauvages, la vraisemblance de ce fait est considérablement diminuée, par la certitude que cette même espèce de vipère habite trois îles différentes, tandis que d'après cette tradition on devrait ne la trouver que dans une seule.

(1) La calebasse d'herbe. *Trichosenthes amara*. L. - Le calebassier. *Crescentia cujeta*. L.

Une assertion populaire, plus répandue et aussi douteuse, combat ce récit, en laissant supposer que cette espèce de serpents est indigène de la Martinique. On affirme qu'elle ne peut vivre ailleurs; et l'on cite, pour appuyer ce fait, l'exemple de plusieurs de ces reptiles qui, transportés à la Guadeloupe à diverses époques, ne tardèrent pas à y périr; mais il faudrait

d'autres détails de ces expériences dangereuses pour croire, avec certitude, au résultat qu'on en veut tirer.

Il serait peut-être plus vraisemblable d'attribuer à l'absence d'une espèce ennemie, qui, dans les autres îles, aurait détruit l'espèce vénéneuse, l'exception singulière que présentent Sainte-Lucie et la Martinique. Le serpent tête-de-chien qu'on croit être un *Boa*, et qui est commun à la Dominique et à Saint-Vincent, en est peut-être le libérateur. Il est néanmoins difficile d'asseoir une opinion sur ce reptile, dont on ignore quelles sont les armes et la force, quoique, présumant qu'il est assez puissant pour vaincre et détruire la vipère, quelques personnes aient proposé d'en favoriser la propagation à la Martinique. Les dimensions de ce reptile ont peut-être accredité cette conjecture, qui doit son origine au désir de voir cette île délivrée d'un si grand fléau. De la même cause provient l'opinion que la couleuvre indigène, désignée sous le nom de couresse (1), à cause de son agilité, combat avec avantage la vipère fer-de-lance, et parvient à la faire succomber. L'inégalité de leurs armes n'est point une objection, parce qu'on ajoute que toutes les fois que la couresse est atteinte par la dent meurtrière de son ennemie, elle arrête subitement l'effet du venin, en se roulant sur les tiges courtes et lactescentes des mal-nommées : plantes très-communes dans tout l'Archipel (2). Les expériences de *Fontana* rendent le merveilleux de cette circonstance très-inutile, puisqu'il en résulte que plusieurs espèces de serpents n'éprouvent point d'accidens graves par les morsures réitérées des vipères.

(1) La couresse. *Coluber cursor*. Lacép. - (2) *Euphorbia hirta*, *E. pilulifera*, *E. parviflora*, *E. graminea*.

Une opinion toute aussi fondée que celle de ce pouvoir destructeur et bienfaisant de la couresse, s'établit en 1793, pendant le séjour d'un grand nombre d'habitants de la Martinique, dans la colonie anglaise de la Dominique. Dans la persuasion que de très-petites grenouilles qu'on trouve dans cette île, étaient une proie empoisonnée pour les serpents, on en apporta quelques-unes qui multiplièrent si rapidement, qu'aujourd'hui elles pullulent dans les jardins et les campagnes, sans toutefois qu'on se soit aperçu que le nombre des vipères fer-de-lance ait éprouvé aucune diminution.

Quoiqu'il en soit de l'origine de ce reptile, sur laquelle on ne peut que se perdre en conjectures vagues et contradictoires, et malgré la prétendue puissance de ses ennemis, il est aujourd'hui l'espèce la plus nombreuse de cette classe d'animaux, à Sainte-Lucie et à la Martinique. Dans ces deux îles, il peuple les marais, les cultures, les forêts, le bord des rivières et le sommet des montagnes; il habite enfin tous les lieux, depuis le niveau de l'atlantique équatoriale, jusqu'au milieu des nuages. J'ai vu ces reptiles rampant dans la vase d'où s'élèvent les palétuviers (1); j'en ai vu lutter, en nageant avec adresse, contre le courant des torrents débordés qui les entraînaient à la mer; j'en ai vu se balancer aux branches des arbres des forêts, à plus de cent pieds au-dessus du sol. En arrivant sur l'orle du cratère de la montagne pelée qui domine la ville de Saint-Pierre de la Martinique, de plus de 5,000 pieds, j'ai trouvé une vipère fer-de-lance d'autant plus redoutable pour mes compagnons et pour moi, qu'une lassitude extrême enchaînait tous nos mouvements. Huit jours auparavant, au pied de cette même montagne, un pêcheur, en s'élançant de sa pirogue sur les galets volcaniques du rivage, avait été atteint par l'un de ces reptiles caché entre les basaltes, et aucun effort n'avait pu lui sauver la vie.

(1) *Rhizophora mangle*. Persoon.

Il est peut-être utile de signaler au naturaliste, au militaire et au voyageur, les endroits où l'on est le plus exposé à rencontrer des vipères, et ceux où conséquemment il serait dangereux de conserver cette sécurité, qui est l'une des habitudes de la vie dans des contrées plus heureuses.

Dans les forêts, on doit redouter d'être obligé de franchir les arbres tombés de vétusté, et dont par fois il ne reste plus que l'écorce; les lianes et les plantes parasites dont ils sont environnés, sont comme des pièges destinés à retenir ceux qu'attendent les reptiles qui y sont

embusqués.

Il serait imprudent de porter une main hardie dans le nid d'oiseau appendu même aux plus hauts arbres des bois ; il arrive souvent que les vipères y demeurent tapies, après en avoir dévoré les œufs ou les petits.

Les poulaillers, les volières, qui offrent à ces reptiles des proies semblables, les attirent également ; c'est encore par la même raison qu'ils s'établissent presque toujours sur le bord des ruisseaux pour guetter les oiseaux entomophages qui viennent y chercher leur nourriture. On les trouve souvent encore dans les trous faits par les rats et par les crabes, et sous le toit des cases à bagasses, ainsi que sous celui des *Ajoupas*, sorte de cabane de feuillage dont se servent, dans les Indes-Occidentales, le chasseur, le botaniste et le berger.

On n'a que peu d'exemples que des serpents aient été trouvés dans les villes, et alors ils y ont été presque toujours apportés dans des bottes de fourrage verd; cependant, quoiqu'ils ne vivent pas ordinairement près des lieux habités, ils s'en approchent très-souvent, surtout la nuit, attirés par les proies qu'ils s'attendent à y trouver. On en tue, chaque année, un grand nombre dans les ouvrages extérieurs du Fort-Bourbon de la Martinique, et du fort la Luzerne de Sainte-Lucie, et il n'est pas rare d'en trouver même dans le corps de place de ces forteresses. Dans les campagnes, ils pénètrent assez fréquemment jusque dans l'intérieur des maisons, quand de hautes herbes et des plantes buissonneuses les environnent. Cet évènement a lieu principalement dans les cases des Nègres. Il y a quelques années, qu'au moment de son réveil, une femme, en portant ses premiers regards sur le berceau de son enfant, vit un énorme serpent roulé sur sa poitrine, dans une position offensive. Qu'on s'imagine, s'il est possible, la situation d'une mère qui voit son fils menacé d'une mort cruelle, sans pouvoir lui donner aucun secours, et qui même va hâter sa perte, si le moindre cri ou le moindre geste échappe à sa terreur et à son désespoir.

Mais c'est surtout dans les cultures où sont établies les vipères; elles trouvent un asyle et un refuge assuré dans les fourrés épais que forment les cannes à sucre, et dont sont couverts les côteaux et le fond des vallées, dans une zone de trois à quatre mille toises de largeur.

Il paraîtra étrange, quoiqu'il soit vrai, de dire que les progrès qu'ont faits à la Martinique pendant près de deux siècles, une population qui est aujourd'hui de 120,000 habitants, et des défrichements dont l'étendue est presque égale maintenant à la moitié de la surface totale de cette île, sont loin d'avoir nui à la multiplication des serpents venimeux. Quoique les races d'animaux indigènes et nuisibles diminuent par le perfectionnement de l'état de société, dans toutes les contrées sorties récemment des mains de la nature, on conçoit aisément qu'il en doit être précisément au contraire dans un pays où la présence de l'homme a produit des changements qui augmentent les moyens de subsistance et de sécurité de ces animaux. En effet, les bois qui couvraient le sol de l'île, avant sa colonisation, étaient des repaires bien moins sûrs pour les vipères fer-de-lance, que ne le sont les massifs immenses de cannes à sucre, par lesquels ils sont aujourd'hui remplacés. L'ombre épaisse des forêts américaines étouffe les buissons et les hautes graminées, où ces reptiles cherchent une retraite, tandis que les soins de la culture ont fait naître à la place des arbres élevés de ces bois, des fourrés inextricables de roseaux ligneux, robustes, arborescents, couverts de longues feuilles qui s'entrelacent, et forment, en jonchant la terre, des abris où les vipères attendent leurs victimes, et se dérober à la vue de leurs ennemis. Au lieu du nombre borné de quadrupèdes indigènes (1) qui leur servaient de proie, et que leur agilité et l'usage de leur queue prenante rendaient d'une chasse difficile, dans l'étendue des forêts, ces reptiles trouvent aujourd'hui une race nouvelle et féconde, habitant avec eux ces mêmes champs de cannes à sucre, et leur fournissant une subsistance assurée et facile : c'est cette étonnante multitude de rats qui ont suivi les Européens dans l'un et dans l'autre hémisphère, lors de la découverte des îles de l'Atlantique équatoriale, comme de celles du grand Océan pacifique. Ces animaux, dont le nombre, comparé à celui des

quadrupèdes indigènes, est peut-être comme dix milles sont à un, forment la plus grande partie de la nourriture des vipères ; leur naturalisation doit avoir contribué puissamment à augmenter la quantité de ces reptiles , puisqu'à commencer par l'homme, la multiplication des individus appartenant à toutes les espèces animales , est en raison directe des moyens de subsistance.

(1) L'agouti, *mus aguti*. L. - Le pilori, ou rat musqué, *mus pilorides*. - Le manico, ou marmose de Buffon. *Delphis murina*. L.

La vipère fer-de-lance a d'ailleurs reçu de la nature une effroyable fécondité ; j'ai toujours trouvé de cinquante à soixante petits dans les femelles qui ont été soumises à mon observation. Ainsi, lorsqu'en moissonnant un champ de cannes à sucre, on y trouve , comme je l'ai vu plus d'une fois, soixante à quatre-vingts serpents, on n'a guère détruit, si l'on parvient à les tuer tous, que la génération d'une à deux familles. Au moment de leur naissance, ces reptiles sont tout formés, très-agiles, disposés à mordre, et ayant une longueur de huit à dix onces. Si, lorsqu'on a tué leur mère, et qu'on leur ouvre une issue , on n'est pas préparé à les atteindre, on risque à les voir s'échapper dans toutes les directions, en rampant avec rapidité pour gagner un asyle.

Cette agilité, qu'ils ont même en naissant , leur a été refusée, d'après des renseignements inexacts , par un naturaliste à qui néanmoins les sciences ont de grandes et nombreuses obligations. On conçoit combien doit être actif un reptile chasseur dont la nourriture se forme de lézards doués de la faculté de sauter et de grimper sur toutes les surfaces, d'oiseaux qui, d'un coup-d 'aile , franchissent des distances considérables, de quadrupèdes, enfin, dont les mouvements et la course rapides exigent toute l'adresse du plus leste et du plus rusé de nos animaux domestiques. Il est bien vrai que la vipère est quelquefois dans une espèce d'engourdissement, mais c'est seulement lorsque, ayant dévoré une proie qui est descendue toute entière dans le canal digestif, elle est obligée d'attendre l'effet que ne tarde pas à lui faire éprouver l'action dissolvante des sucs gastriques et celle du poison qu'elle lui a injecté, pour lui donner la mort.

Dans toutes les autres circonstances , j'ai toujours vu ces reptiles d'une activité et d'une vivacité de mouvements vraiment effrayantes. Quatre serpents de cette espèce que j'ai eus constamment sous les yeux pendant un espace de trois mois, veillaient nuit et jour à ce qui passait autour d'eux. Quoiqu'ils fussent habitués à me voir travailler auprès de leur prison , il ne m'arrivait jamais d'entrer dans le laboratoire où ils étaient, sans qu'à l'instant ils ne s'élançassent vers moi. Ce mouvement était si prompt, qu'on les perdait de vue quand ils le faisaient. Cet instinct féroce, qui porte ces reptiles à se jeter impétueusement sur les passants, est prouvé par de nombreux exemples. Parmi ceux dont j'ai été témoin, je ne citerai que celui de M. *de Montganier*, commandant le quartier du Macouba, au nord de la Martinique. En traversant un chemin assez large, ouvert au milieu des cannes à sucre de son habitation, ce colon fut attaqué par un serpent qui s'élança sur lui, et qui , atteignant son cheval sur la croupe, fit ruisseler le sang en abondance par une blessure profonde.

Je n'ai jamais trouvé de vipère stationnaire, qu'elle ne fût dans une position offensive. L'action par laquelle le reptile prend cette position , s'exprime aux Antilles par le verbe *lover*. Elle consiste à contourner en spirale toute la longueur de son corps , qui forme quatre cercles égaux en diamètre, superposés les uns au dessus des autres , et sous le dernier desquels la queue est placée comme point central d'appui, de ressort et de pivot. La tête qui termine le cercle supérieur est retirée en arrière, par une sorte de crochet des vertèbres cervicales. Quand l'animal s'élançe sur une proie, il fait effort sur sa queue, et déroule subitement les quatre cercles qui semblent se débander. Au moment d'atteindre son but , la rétraction de la tête cesse par un second mouvement qui se confond avec ceux de la large ouverture de sa bouche , de l'application de ses mâchoires , et de l'éjection de son venin.

Le mécanisme de la locomotion, qui consiste en une série de mouvements ondulatoires et rapides de la colonne vertébrale, ne m'a rien offert de particulier dans cette espèce de reptile. C'est ordinairement lorsque la vipère veut s'enfuir, ou lorsqu'après s'être élancée, elle est tombée sans avoir atteint l'objet de sa colère, qu'on peut l'attaquer avec avantage, et la mettre hors de combat par un seul coup; mais il faut beaucoup de résolution pour s'avancer si près du reptile, et la moindre hésitation pourrait coûter la vie, puisqu'il ne lui faut qu'un instant pour se *lover*, et que la rapidité avec laquelle il s'élance ne permet pas de parer son atteinte. Aussi les nègres ont-ils la précaution de lui faire quitter cette position avant que de tenter de s'en approcher; ils y parviennent en le harcelant et en faisant du bruit; mais ces moyens, et même la lapidation, ne réussissent pas toujours à le faire fuir; et l'on a vu des vipères qui, loin de chercher à s'échapper, poursuivaient, par une suite d'élan rapides et multipliés, ceux dont les provocations avaient excité leur fureur. Cet événement, quoique rare, s'est répété plusieurs fois pendant mon séjour aux Antilles; il a indubitablement des effets funestes quand le terrain favorise, par sa déclivité, la locomotion du reptile. J'ai observé que, dans ce cas, les arcs que forme en rampant le corps du serpent, ne se font point vers les côtés, comme, *Blumenbach* l'a avancé, mais qu'au contraire ils ont lieu de bas en haut.

Cette rapidité, dans un être dépourvu des organes du marcher, n'est pas plus étonnante que le pouvoir qu'il exerce de grimper sur des surfaces verticales, dont son corps ne peut embrasser les plans latéraux. Dans ses efforts pour monter sur des arbres dont le tronc était énorme, j'ai été à même d'observer le secours qu'il tire de la mobilité de ses plaques ventrales, qu'il redresse beaucoup plus que je ne l'eusse imaginé, et au moyen desquelles, changeant instantanément de point d'appui, il parvient à effectuer une translation verticale qu'on serait tenté de regarder comme impossible.

Un phénomène de statique encore moins observé, beaucoup plus étonnant, et d'un effet propre à augmenter, par des idées de force et de puissance, l'effroi que cause un reptile dangereux, est cette faculté dont jouit la grande vipère fer-de-lance, de se dresser verticalement sur sa queue, et d'offrir souvent, dans cette position menaçante, une hauteur égale à celle de l'homme.

Indépendamment des témoignages de plusieurs colons à cet égard, il m'est arrivé dans deux occasions remarquables, de voir la vipère fer-de-lance dans ce singulier mode de station. La dernière fois m'ayant offert des circonstances qui appartiennent à l'histoire de ce reptile, je crois devoir en consigner le récit dans ces observations.

Pendant l'hivernage de 1807, en traversant la forêt des trois rivières, le long du rivage méridional de la Martinique, je fus presque désarçonné, au passage d'un ravin, par les mouvements brusques et précipités de mon cheval, qui me sembla avoir aperçu quelque objet effrayant. Je découvris, en jetant les yeux autour de moi, une vipère fer-de-lance qui, dressée sur sa queue près d'une touffe de bambous, avait au moins une hauteur de cinq pieds. Son corps était immobile, mais sa tête, qui était dans une position horizontale, était agitée violemment par un mouvement semi-circulaire. Elle dardait sa langue avec rapidité, et faisait entendre des sifflements répétés. Son aspect avait causé à mon cheval une telle terreur, que ses efforts pour s'éloigner rendaient impossible que je me servisse de mes pistolets pour tuer le reptile. En cherchant à découvrir quelqu'un qui pût le tenir à l'écart pendant l'exécution de ce que je projetais, je trouvai à quelque distance un nègre couvert du sang qui coulait abondamment par cinq ou six taillades qu'il venait de se faire lui-même à la jambe et à la cuisse, au moyen d'un mauvais couteau, et avec le courage héroïque que donne l'excès de la peur. Ce malheureux avait été piqué par la vipère embusquée dans les bambous, et il achevait en ce moment de scarifier toutes les blessures qu'elle lui avait faites. Il s'opposa, avec instance, au désir que j'avais de tuer ce reptile, qu'il voulait prendre vivant, afin, disait-il, d'assurer sa guérison. Il se servit, pour ce dessein, du moyen que j'avais déjà vu employer pour attraper des serpents, et même des lézards, de l'espèce énorme désignée sous le nom d'iguan, par les

Carâibes (1). Ayant coupé , dans le bois, une longue baguette, à l'extrémité de laquelle il fit l'un de ces lacs, que, d'après les indigènes, on appelle *cabouia* , il s'approcha lentement, et avec précaution , de la vipère , qui avait quitté sa station verticale pour se *lover*. Il parvint à se dérober à sa vue, à l'aide des feuillages, et à fixer son attention , en sifflant doucement et avec une sorte de mesure rythmique : il réussit en très-peu de temps à lui passer autour du cou cet espèce de lacet qui se serra subitement par une secousse brusque qu'il donna à la baguette , à-peu-près comme font les pêcheurs en relevant leur ligne. Quelques lianes qu'il avait préparées lui servirent aussitôt à attacher sur cette même baguette le corps du reptile.

(1) *Lacerta iguana*. L.

Cette opération , toute prompte qu'elle fût, avait exigé assez de temps pour permettre au poison d'agir avec violence sur ce nègre, dont la jambe s'était enflée prodigieusement. Il tomba dans un état de somnolence qui m'obligea à aller chercher au loin des bûcherons que j'avais vus travailler dans la forêt. Ils transportèrent le blessé à l'habitation du Ceron, à laquelle il appartenait ; j'y arrivai avant lui , et je prévins son maître de ce qui venait de se passer. D'après les ordres qu'il donna , on conduisit aussitôt ce nègre dans la case d'un vieil esclave mandingue qui avait, dans le quartier, la réputation d'être un très-habile *panseur de serpent*. J'eus quelque peine à obtenir de ce Psylle africain d'assister à ses opérations, et il céda moins au désir de son maître qu'aux arguments de mon domestique, qui était l'un de ses compatriotes. Je ne dirai point de quelles jongleries nombreuses il fit précéder le pansement, et s'efforça d'en cacher les circonstances essentielles, en les mêlant à une foule d'autres oiseuses ou ridicules. J'observerai seulement que ce fut ainsi , que par une multitude de questions détournées, il parvint à s'assurer si le blessé avait été mouillé , soit par la pluie , soit en traversant les ravins, attachant à ce fait une importance très-grande , quoiqu'il parut ne vouloir pas en convenir. Il lava les plaies avec du tafia et de l'eau ; il les examina soigneusement sans donner aucun pronostic. Enfin , étant rentré dans la case avec des plantes infusées dans unealebasse , il les appliqua sur la jambe et la cuisse du malade, en les broyant entre les doigts , et il lui fit boire plusieurs fois de cette même infusion. L'état où étaient ces plantes, et les précautions qu'il prit pour m'en dérober la vue , m'empêchèrent de les reconnaître avec certitude. Cependant l'odeur de l'une d'elles me laissa peu de doutes qu'il n'employât une eupatoire, que je crois être *l'Eupatorium macrophyllum* de Linné.

À la suite de ces opérations , et sans doute pour occuper notre attention , jusqu'à ce que le remède eût commencé d'agir, il fut chercher la vipère qu'il avait conservée dans un autre case ; il la délia, la prit , la mania sans crainte , entra en conversation avec elle , et feignit d'écouter ses réponses. Je fus d'abord assez peu rassuré sur le danger d'une semblable compagnie, mais je m'aperçus bientôt que le reptile était privé de ses facultés par un assoupissement que causait l'ivresse où le Psylle avait eu soin de le plonger, au moyen peut-être du *Tephrosia toxicaria* de *Persoon* , qui est commun à la Martinique, et qui produit un effet semblable sur les poissons. À cette scène de charlatanisme, il en fit succéder une autre : ayant levé le premier appareil , et reconnu probablement des symptômes très-graves, il refusa obstinément de continuer le pansement , sous le prétexte que tout son art était inutile, parce que la vipère qui avait mordu ce malheureux, était *un serpent envoyé*, c'est-à-dire, l'instrument de la vengeance de quelques sorciers ennemis du malade. On ne put rien obtenir de plus de ce nègre, qui passait lui-même pour être initié dans la sorcellerie des Antilles, dont tout l'art consiste dans celui des empoisonnements. Dans la nuit, on envoya chercher au Trou-au-Chat un jeune mulâtre qui avait, dans ce genre de guérison, une réputation plus méritée : il nettoya les plaies avec du citron , se rinça la bouche avec du tafia , et employa immédiatement la succion , sans crainte ni dégoût. Quant je quittai l'habitation, le blessé était mourant : cependant il résista à des souffrances inouïes et à une hémiplégie complète du côté opposé où le venin avait été introduit. Je le vis un an après ; il avait recouvré en partie l'usage de la jambe, mais il avait le bras atrophié, sans même aucun espoir de soulagement.

Dans ce cas, les blessures avaient été faites avec déchirement ; mais dans beaucoup d'autres , non moins funestes, les piqûres de la vipère forment, dans le tissu cutané, une solution de continuité si exiguë, qu'on ne peut les reconnaître qu'en frottant avec du citron la partie qui a été atteinte par ce reptile. Il arrive parfois que la dent mobile reste dans la blessure lorsqu'on fait un effort violent pour s'éloigner, et que quelques circonstances locales favorisent la résistance du serpent , en lui fournissant un point d'attache et d'appui. .

Les suites de la piqûre faite par la vipère fer-de-lance , varient singulièrement comme toutes celles qui résultent de l'atteinte des reptiles du même genre. Parfois l'homme et les animaux domestiques n'éprouvent aucun accident après une morsure, même lorsqu'elle a eu lieu avec deux crocs venimeux. Dans ce cas , on attribue toujours au remède qu'on a appliqué empiriquement , ce qui n'est que l'effet d'un concours de circonstances qu'on ne peut déterminer, puisque souvent une morsure semblable est mortelle, malgré tout ce qu'on attendait de l'emploi de ce même remède, qu'on regardait la veille comme infaillible.

Les symptômes ordinaires de l'action du venin, sont la tuméfaction de la partie blessée qui devient rapidement livide et gangréneuse ; le gonflement de l'estomac, des nausées , des convulsions , et une somnolence invincible. Quoique la mort survienne souvent au bout de quelques jours, ou même de quelques heures , il est plus commun de voir les personnes qui ont été atteintes par le reptile, éprouver pendant des années les suites funestes de leurs blessures, telles que des vertiges , une pulmonie , une hémiplegie, une paralysie totale ou partielle , l'atrophie d'un membre , ou un ulcère incurable et rongeur.

Il paraît que la piqûre faite par les crocs venimeux du serpent, est plus ou moins dangereuse, selon les circonstances variées et fugitives qui favorisent l'introduction du venin dans la plaie, ou qui y mettent obstacle. Il paraît encore que ses effets dépendent, non-seulement de la quantité de venin qui y a pénétré , mais encore de la disposition pathologique du reptile , ainsi que de la nature de la partie blessée, et de la résistance qu'opposent en général les forces vitales de l'individu, en raison de sa masse et de sa sensibilité.

L'impossibilité de pronostiquer les suites de la blessure, par son inspection , fait une obligation cruelle de soumettre, dans tous les cas, à un traitement , l'individu atteint par la vipère fer-de-lance. Ce traitement est empirique, et n'a pas cessé de changer presque chaque année depuis la colonisation de la Martinique et de Sainte-Lucie. Les remèdes employés les derniers sont toujours les plus vantés, quoique communément ils n'aient pas plus de succès que ceux qu'ils ont remplacés.

Le nombre de ces remèdes prouve toute leur incertitude et leur insuffisance.

On s'est servi successivement, et l'on se sert même encore , selon les quartiers, les habitations, la tradition conservée ou l'opinion adoptée par les créoles , d'une multitude de substances tirées des trois règnes de la nature.

Dès les premiers temps de l'établissement de la colonie , on employait les scarifications et les ventouses ; on couvrait la plaie d'une emplâtre de thériaque, et on en faisait prendre intérieurement au malade.

À défaut de thériaque , on broyait la tête de la vipère , et on l'appliquait sur la blessure.

Une poudre préservatrice et curative, faite avec des cœurs et des rates de serpents fut vantée pendant longtemps comme étant d'un usage merveilleux. Le père *Dutèrtre* donne, comme un moyen assuré : « de plumer le derrière d'un gros poulet , et de le mettre sur la plaie dont il attire tellement le venin , par le fondement , qu'il meurt entre les mains de celui qui l'applique. » (P. 363.)

On a fait usage de frictions avec de l'huile chaude.

On s'est servi de chaux vive, mêlée avec de l'huile et du miel ; on a employé pareillement de la cendre de sarment de vigne, délayée dans de l'huile rosat.

On a souvent pilé et mis sur les piqûres de la vipère, des feuilles de tabac verd, des feuilles de moutarde du pays (1), de l'ail, du mouron, de la bétouine, du thym des savanes (2), de la liane brûlante (3), de l'herbe à serpent (4), des agoumans des bois (5), du, fleuri-noël (6), et surtout des tiges et des feuilles de mal-nommée; appellation par laquelle sont désignées à la Martinique trois espèces différentes d'euphorbe (7).

(1) *Cleome pentaphylla*. L. - (2) *Turnera montana*. - (3) *Tragia volubilis*. - (4) *Petiveria alliacea*. - (5) *Phytolacca decandra*. - (6) *Eupatorium macrophyllum*. - (7) *Euphorbia pilulifera*. - *E. parviflora*. - *E. graminea*.

Il faut ajouter à ce catalogue, celui d'une partie des remèdes employés en Europe, contre les morsures de la vipère commune (1), tels que l'eau de Luce et l'alcali volatil, auquel les médecins de l'Archipel joignent l'oxide de cuivre, l'opium et les préparations arsénicales. On prétend en avoir obtenu des succès ; mais ce qui prouve au moins qu'ils n'ont pas été constans, c'est qu'on est revenu, depuis quelques années, à chercher des secours moins douteux dans le règne végétal.

Indépendamment de *Eupatorium macrophyllum*, on a recours à deux espèces du même genre (2). Une troisième a joui d'une réputation plus grande, mais non plus durable (3) : c'est *Ayapana* (3), dont on se sert au Brésil, comme alexipharmaque. Toujours abusés par les exagérations des voyageurs, et disposés à la crédulité par l'excès d'une calamité perpétuelle, les colons ont introduit successivement et multiplié : la liane à savonette, qui, sous le nom de *nandhiroba* (4), combat, dit-on, heureusement dans l'Inde, les effets du venin de plusieurs espèces de reptiles. C'est tout aussi vainement qu'ils ont naturalisé le *Guaco* (5), et deux espèces d'aristoloches (6), qui, dans d'autres parties du Nouveau-Monde, paraissent arrêter l'action du poison des serpents. Rien n'a répondu, dans l'usage intérieur et extérieur de ces plantes, à ce qu'on en avait annoncé. Il est bien vrai que quelquefois des piqûres, dans le traitement desquelles on les a employées, n'ont eu aucun résultat funeste ; mais il est prouvé depuis longtemps que, par des causes encore inconnues, il n'est pas sans exemple qu'il en soit ainsi de piqûres qui n'ont été suivies d'aucun traitement quelconque. Il est arrivé au contraire, très-fréquemment, que malgré le prompt usage du suc de ces plantes renommées, les effets du venin de la vipère ont continué leurs ravages, et amené la mort au bout de quelques heures. Des expériences faites au Trou-au-Chat, l'année passée, avec *Aristolochia fragrantissima*, n'ont point donné d'autres résultats.

(1) *Vipera berus*. Daud. - (2) *Eupatorium atriplicifolium*. *E. cotinifolium*. - (3) *Eupatorium ayapana*. - (4) *Feuillea nandhiroba*. - (5) *Eupatorium satureiaefolium* ? Lam. - (6) *Aristolochia anguicida*. *A. fragrantissima*.

Dans la malheureuse incertitude où l'on est, encore sur les moyens de prévenir les suites de la morsure des vipères fer-de-lance, on est forcé de convenir que jusqu'à présent il ne s'en offre point d'autres sur lesquels on puisse compter, que ceux employés quelquefois avec succès contre l'hydrophobie. Isoler la partie mordue par un tourniquet ; scarifier les blessures et les cautériser avec la pierre infernale, ou plutôt par l'inflammation de la poudre à canon, paraissent être les seuls moyens qui méritent de la confiance. Lorsqu'on les a employés, surtout immédiatement après la piqûre, on ne doit plus en redouter les effets funestes, et l'on peut s'abandonner, si l'on veut, à un traitement empirique, soit par l'usage de l'alcali, soit par l'application des sucres végétaux.

L'effroi que cause la vipère fer-de-lance s'augmente par la douleur et le danger des opérations auxquelles il faut se soumettre dès qu'on en a été mordu, même quand il est incertain que la morsure ait aucune espèce de suite. La nécessité de faire ces opérations immédiatement, et l'éloignement de tout secours chirurgical lorsqu'on est atteint par le reptile, dans les campagnes, produisent presque toujours l'obligation cruelle et périlleuse de se faire soi-même ces opérations, ou de les abandonner aux mains inhabiles du premier venu. Ceux que des devoirs

militaires, ou l'amour des sciences, exposent fréquemment aux attaques de ce serpent, doivent être munis d'un instrument tranchant propre à faire des scarifications, et ils doivent avoir une certaine quantité de poudre à canon avec les moyens de l'enflammer. Ces objets, et un flacon d'alcali, sont les précautions que j'ai prises à la Martinique pendant les huit années que j'ai employées à l'exploration graphique, minéralogique et militaire de cette île.

Il est presque inutile d'observer que, dans beaucoup de circonstances, ces remèdes sont aussi dangereux que le mal, puisque, dans des scarifications profondes faites sans aucune connaissance anatomique, la section d'une artère peut, comme l'action du venin, causer une mort inévitable et soudaine.

Tant de maux font de la vipère fer-de-lance un ennemi qui inspire autant de crainte que de haine, non-seulement à l'homme, mais encore aux animaux. Le cheval frémit en sa présence et se cabre pour s'éloigner; les rats qui habitent les cannes à sucre fuient à son approche, en jetant des cris d'effroi; les oiseaux surtout, auxquels elle fait une guerre acharnée, marquent pour elle cette horreur qu'on leur voit témoigner en Europe, par leurs cris répétés à la vue des oiseaux nocturnes qui sortent de leurs trous avant le crépuscule. Il en est un, qui ne se bornant pas à manifester son aversion par des clameurs inutiles, semble ne les faire entendre que pour appeler les hommes, et leur indiquer le repaire de son ennemi, caché dans les buissons. Cet oiseau, qui appartient au genre du *Loxia*, est nommé vulgairement *cici*, d'une imitation du gazouillement qu'il laisse échapper en volant. Je me suis refusé longtemps à croire ce qu'on racontait de la manière dont il découvre les serpents aux habitants des campagnes, et je n'ai été persuadé de cet instinct singulier que d'après des faits dont j'ai été témoin oculaire, ainsi que plusieurs autres personnes, aussi peu disposées que moi à ajouter foi aux choses merveilleuses. Le premier exemple que j'en eus, fut pendant une reconnaissance militaire dans laquelle j'accompagnais un officier-général, et qui était rendue extrêmement pénible, à cause des halliers épais qu'il fallait traverser en plusieurs directions. Notre guide nous ayant arrêtés près d'un fourré de lianes et d'arbrisseaux, nous assura qu'un serpent y était embusqué. Nous nous égayâmes sur son talent divinatoire; mais étant descendu de cheval, et étant entré dans un sentier qui tournait ce fourré, il revint quelques minutes après, tenant au bout d'une baguette l'un de ces reptiles qu'il venait de tuer, en lui donnant périlleusement un coup sur les reins. Nous manifestâmes tous notre étonnement, qui ne diminua guères lorsque, nous montrant un petit oiseau auquel nous n'avions pas pris garde, il nous affirma que c'était lui qui, par ses cris et son vol circulaire, lui avait indiqué qu'une vipère était blottie en cet endroit. Le bec recourbé de cet oiseau, et son plumage verd d'olive, me le firent reconnaître pour un *Loxia*, que j'avais déjà observé et décrit (1).

(1) Le *Cici* de la Martinique. *Loxia indicator*. (N.)

Les nègres, que les travaux de la terre exposent, plus que tous autres, aux atteintes des vipères, les poursuivent implacablement dans toutes les occasions; jamais ils ne découvrent l'un de ces reptiles sans l'attaquer, malgré le péril qu'ils courent et la terreur qu'ils éprouvent. S'ils parviennent à le tuer, ils lui coupent la tête et l'enterrent profondément, pour éviter que les crocs, dont la piqûre est également dangereuse, malgré la mort de l'animal, ne produisent par la suite quelque accident. Ils suspendent le corps à un arbre, comme un trophée, et prennent plaisir à l'aiguillonner pour provoquer les mouvements violents qu'il ne cesse de faire, même plusieurs heures après avoir été mis en lambeaux.

Il était impossible qu'un reptile aussi redoutable que la vipère fer-de-lance ne devînt pas l'objet des contes populaires, et que des voyageurs, en accueillant, sans examen, des récits mensongers, ne donnassent pas aux savants de l'Europe des notions fausses ou erronées. De tous temps la grandeur des serpents a été le sujet de relations fabuleuses, et l'on doit peu s'étonner d'en trouver une imprimée, il y a quelques années, dans laquelle on prétend que les vipères de la Martinique avaient autrefois un diamètre de douze pouces, et une longueur de vingt cinq

pieds (1).

(1) Voyage à la Martinique, 1802, 1806, par *Robin*.

Au contraire, des voyageurs, les naturalistes, sont restés en deçà de la vérité. Le célèbre successeur de *Buffon*, qui a décrit cette espèce de reptile sur des individus morts et encore très-jeunes, puisque l'un n'avait que quatorze pouces et l'autre vingt-quatre, n'a pu concevoir une idée parfaite du développement auquel la puissance du temps les eût fait arriver.

M. *Daudin*, en fixant la grandeur totale de cette même espèce, à cinq à six pieds, n'a donné que la longueur commune du plus grand nombre des individus, mais non pas le terme le plus étendu de l'accroissement qu'ils peuvent atteindre. En 1808, le capitaine *Henri Desfourneaux*, colon aussi estimable, que chasseur intrépide, tua sur le morne Colomb une vipère fer-de-lance qui avait sept pieds six pouces et demi de long, et trois pouces et demi de grand diamètre. Les plaques ventrales avaient deux pouces d'un côté à l'autre, et six lignes de large; les écailles latérales avaient quatre lignes de diamètre. Je mesurai et disséquai moi-même cet énorme serpent, dont j'aurai quel qu'autre occasion de parler. Il est vrai qu'aujourd'hui des reptiles de cette grandeur sont assez rares; mais le père *Dutertre* affirme que de son temps «on en rencontrait souvent d'aussi gros que la jambe, et longs de sept à huit pieds.» (P. 359.) Le père *Labat* cite le fait d'un serpent qui lui fit courir le plus grand danger, et dont le corps avait près de neuf pieds de long, et plus de cinq pouces de diamètre. (Tome IV, p. 96.)

La coïncidence de ces observations ne laisse pas douter que le naturaliste qu'on a cité plus haut, n'ait restreint, dans des bornes beaucoup trop étroites, l'accroissement auquel parvient cette espèce de vipère.

Les races Africaines, qui forment la masse de la population des Antilles, conservent dans ces îles américaines une partie des mœurs et des usages de leurs contrées natales. Les vipères ne sont point comme les Boas de leur pays, l'objet de leur adoration; mais elles sont le sujet de mille superstitions ridicules qui n'ont pas toujours été repoussées par les Européens, comme elles le méritaient. Il y a constamment quelques-unes des parties de ces reptiles, parmi les talismans conservateurs ou nuisibles qui sont désignés par le nom, caraïbe de *piailles*. Les serpents figurent dans les conjurations magiques des nègres adonnés aux sortilèges, et leur venin, rendu incisif par de certains mélanges, n'est peut-être pas étranger aux poisons dont l'usage produit chaque année tant de désastres dans les colonies françaises et anglaises de l'Archipel. On a vu plus haut, par un fait dont j'ai été témoin oculaire, que c'est une opinion reçue par les races Africaines, que les serpents sont *envoyés*, comme jadis les assassins du Vieux de la Montagne, pour tuer la personne qui leur est désignée. Enfin, on leur prête assez généralement la faculté de charmer par le seul effet de leur regard, et d'enchaîner par une sorte de puissance magnétique, leur victime vouée à la mort, qu'elle voit, qu'elle redoute, et qu'elle ne peut fuir.

Mes expériences sur ce sujet n'ont pas été conformes à l'opinion vulgaire. Pendant trois mois, plusieurs vipères fer-de-lance placées sur le bureau où j'écrivais tout le jour, n'ont presque pas cessé d'avoir les yeux fixés sur moi, et je n'ai cependant point été charmé par elles. Il y a plus: imaginant qu'on pourrait alléguer contre le défaut de production du charme, la différence respective de la masse de nos corps et l'interception du fluide magnétique, ou plutôt imaginaire, par l'interposition du verre dont était formé la prison de ces reptiles, je mis avec eux un moineau américain à qui l'on donne le nom de *Moisson*. Quoiqu'il restât trois jours avec ces vipères, il ne fut point charmé; et, ce qui m'étonna beaucoup plus, il ne fut ni dévoré, ni blessé. Cependant ces deux serpents avaient, l'un trente-six, et l'autre quarante-deux pouces de long; ils étaient actifs et vivaces; ils mangèrent, quelques jours après deux anolys que je leur donnai vivants; plusieurs jours avant ils avaient tué des souris, des scolopendres et d'autres animaux, mais toutefois sans les dévorer.

Le laps de temps considérable pendant lequel j'ai eu sous les yeux ces deux reptiles et

plusieurs autres, m'a permis de faire des observations positives sur l'étendue de quelques-unes des facultés de cette espèce. Je n'ai pu réussir à m'assurer de celle de l'olfaction, qui devrait être cependant bien développée, si, comme le croient quelques naturalistes, les quatre sinus qu'on remarque sur le museau de la vipère, sont autant de marines propres à transmettre à cet animal l'impression des odeurs.

J'ai acquis, au contraire, des preuves multipliées que le sens de l'ouïe a une finesse très-grande : l'attention du reptile est attirée par un bruit médiocre ; elle est fixée par un léger sifflement ; et l'inquiétude qu'il manifeste à l'approche des personnes qu'il est dans l'impossibilité de voir, prouve qu'il en est averti par la perception des sons, même malgré leur obscurité.

Le sens de la vue m'a paru le plus puissant de tous ; les yeux sont gros, saillants, mobiles, lumineux et scintillants, placés près du plan supérieur de la tête, qui est presque toujours redressée de manière à permettre au reptile de découvrir les objets à une distance considérable. La structure de ces yeux annonce quelles sont les habitudes de cette espèce, et donne un nouvel exemple de l'influence qu'exercent, sur la manière de vivre des animaux, les modifications de leurs organes. Comme les oiseaux de nuit, auxquels il ressemble à cet égard, le serpent craint et fuit l'action trop vive de la lumière équatoriale ; il habite les endroits où elle pénètre peu, et choisit, pour l'instant de la chasse, le coucher du soleil, et les jours où le ciel est couvert et nébuleux.

La substance cornée qui revêt entièrement le corps de ce reptile, semble devoir rendre singulièrement obscur le sens du toucher. Cependant, j'ai tout lieu de croire qu'indépendamment de la perception qu'il reçoit des objets par leur contact immédiat, au moyen des replis de tout son corps, il en acquiert une connaissance plus parfaite, par l'action de sa langue, qui est douée de beaucoup de souplesse et de mobilité. Il la dirige vers tout ce qu'il approche, et marque, pour ainsi dire, par la rapidité de ses mouvements, l'intensité de sa colère, de son inquiétude, de son attention et du besoin qu'il a de connaître la nature des objets qui sont à sa portée.

Ce n'est qu'assez rarement que la vipère fait entendre des sons, et dans l'état d'esclavage elle n'en produit aucun. Il en est ainsi de plusieurs espèces de lézards américains, longtemps soumis à mon observation, et qui, quoique silencieux quand ils sont privés de leur liberté, remplissent les bois, tous les soirs, de leurs sifflements.

La résistance des forces vitales est prodigieuse dans cette espèce de reptile ; elle contraste, avec l'extrême fragilité de leur charpente osseuse, qui est telle qu'un seul coup de baguette brise leur colonne vertébrale, et leur donne la mort. J'ai vu le corps de la vipère fer-de-lance s'agiter par de fortes et nombreuses contractions, huit heures après avoir été séparé de la tête ; quatorze heures après, il en éprouvait encore, lorsqu'on les provoquait par l'agacement des muscles. J'ai conservé pendant trois mois plusieurs de ces reptiles, sans leur donner aucune nourriture, et encore, après ce temps, ne sont-ils pas morts d'inanition. J'ai cependant produit facilement une mort apparente dans une vipère, en la soumettant à une expérience analogue à celle de *Boyle*, que je ne connaissais pas alors. Ayant exposé au soleil un serpent qui était renfermé sous une cloche de verre, la température, dont l'élévation était à l'air libre de 36 degrés Réaumurien, - 113° et demi de *Fahrenheit*, monta à 44° dans l'intérieur de la cloche. L'animal s'agita d'abord vivement ; il s'étendit ensuite en roidissant son corps ; sa bouche s'ouvrit d'une étonnante largeur ; les deux branches de la mâchoire inférieure se comprimèrent ; la langue se retira dans la gaine membraneuse de sa base ; il demeura sans mouvement et absolument asphyxié par la raréfaction de l'air. Il resta trois heures dans cet état de mort : au bout de ce temps, par le seul effet d'une insufflation d'air frais, il revint progressivement. Le premier signe de vie qu'il donna, fut le mouvement des vertèbres cervicales, et le jeu du canal aérien qui s'ouvre dans l'arrière-bouche. Il reprit bientôt toute sa vivacité, et je l'ai conservé encore plusieurs mois.

Pendant le long espace de temps que j'ai pour ainsi dire vécu avec ces vipères, je ne me suis

point aperçu que leur corps exhalât l'odeur par laquelle on prétend qu'on peut être averti de leur présence. Rien n'est plus incertain que cet indice, puisqu'il paraît varier selon la grandeur des reptiles, ou plutôt selon l'état physiologique dans lequel ils sont. Du reste, ce n'est point, comme on l'a dit, la salive de ces animaux qui répand quelquefois cette odeur; c'est l'humeur visqueuse, onctueuse et lubrifiante, que laisse transsuder à travers leur peau une matière grasseuse, étendue principalement sous la partie inférieure de leur corps, et formant une couche plus ou moins épaisse. Cette humeur est celle dont la vipère enduit sa proie, en passant plusieurs fois sur elle quand elle l'a privée de la vie, et lorsque son volume s'oppose à ce qu'elle puisse l'avaler facilement. Dans l'état de santé, ce fluide, qui est analogue à celui dont est humecté le corps des mollusques et des poissons, est d'une abondance assez grande pour laisser après l'animal, sur les surfaces qu'il parcourt, une trace dont le résidu jaunâtre est inodore, et d'apparence terreuse et comme crétaçée. Sa sécrétion diminue par le défaut d'aliment qu'éprouve le reptile; et comme c'est à lui qu'est dû l'éclat des écailles qu'il lubrifie, cet éclat se ternit dans cette circonstance.

Dans beaucoup d'individus, j'ai trouvé cette humeur inodore; dans d'autres, elle répandait une odeur semblable à celle de la marée ou du poisson frais; enfin, dans le serpent du morne Colomb, que j'ai déjà cité, et dont la longueur était de près de huit pieds, elle semblait avoir acquis le plus haut degré d'exaltation auquel puissent parvenir les matières animales. Quoique ce reptile eût été tué trois heures seulement avant que je commençasse à le dépouiller, des médecins qui me visitèrent pendant cette opération, et qui depuis longtemps étaient habitués aux autopsies cadavériques de la zone torride, ne purent résister à l'odeur forte, ammoniacale, tenace et suffocante qu'il répandait.

Dans ce cas, sans doute, on aurait été prévenu de l'approche du reptile, par cette infection; mais cette circonstance n'est rien moins que commune; et il faudrait se garder d'y compter, pour échapper aux atteintes de la vipère, en parcourant les campagnes de la Martinique et de Sainte-Lucie.

Pour y réussir, on a cherché des moyens plus sûrs dans ceux de la destruction de ces animaux redoutables, mais on m'en a obtenu qu'un médiocre succès. On a introduit aux Antilles, depuis plusieurs années, une espèce de chiens terriers d'origine anglaise, qu'on destinait à la chasse des serpents, et en effet ils y sont propres par leur instinct et leur intrépidité. Cependant ils n'ont rendu que des services très-bornés, parce que leur nombre est trop peu considérable; qu'ils ont constamment besoin d'être dirigés; qu'on craint d'exposer ceux auxquels on s'attache; parce qu'enfin, il en périt beaucoup par les suites des piqûres que leur font les vipères, quoiqu'en les attaquant ils les saisissent presque toujours près de la tête, et leur brisent aussitôt les vertèbres du cou.

Mais ce n'est point de ces animaux dont on peut attendre un secours efficace; ce n'est point assez de leur courage, de leur sagacité et de l'attachement qu'ils portent à l'homme; il faut, pour détruire des reptiles aussi vénéneux, l'une de ces espèces que la nature semble avoir formées pour les combattre victorieusement, et pour diminuer le fléau de leur fécondité. L'Afrique, qui a fourni aux Antilles une partie de leur population et de leurs plantes comestibles et coloniales, pourrait faire ce don utile et précieux aux îles de la Martinique et de Sainte-Lucie; le vautour du cap de Bonne-Espérance, qu'on désigne communément par les noms de messenger et de secrétaire (1), serait pour ces colonies une acquisition inestimable, qui mériterait toute la reconnaissance de leurs habitants à l'homme d'état dont les soins bienfaisants l'auraient naturalisé dans ces îles. Cet oiseau, qui se nourrit de rats et de reptiles, s'apprivoise aisément et peut se propager dans l'état de domesticité. La force de son bec, qui est celui de l'aigle, et la longueur de ses jambes, qui le rapproche de l'ordre des échassiers, et lui donne une hauteur de trois pieds, ne sont pas ses seuls avantages pour vaincre les serpents. Il pourrait, malgré leur puissance et leur succès, succomber par l'effet terrible de la dent de ces reptiles, lors même qu'il les aurait déjà frappés mortellement; mais, guidé par son instinct, il évite adroitement

leur atteinte; il se couvre de l'une de ses ailes comme d'un bouclier ; et les frappant avec l'autre; il se sert, comme d'une massue, des protubérances osseuses dont elle est armée.

(1) *Falco serpentarius* L.

Quoiqu'on puisse se flatter de diminuer la multitude funeste des vipères fer-de-lance, en établissant des récompenses en faveur de ceux parvenus à en détruire annuellement le plus grand nombre, on ne doit avoir l'espoir d'extirper leur race , qu'en introduisant , dans les îles qu'elle désole, un animal domestique qui joigne, comme ce vautour , à l'impulsion d'un instinct de haine contre ces reptiles, l'activité, le courage et la puissance nécessaires pour faire cesser, par leur extermination, une calamité que nul autre moyen ne peut arrêter."

(Alexandre Moreau de Jonnès, Monographie du trigonocéphale des Antilles, où grande vipère fer-de-lance de la Martinique, Paris 1816. Lue à l'Académie Royale des Sciences, dans sa séance du 5 août 1816.)

1832 - Die Lanzenschlange - Harald Lenz

"Oberkopf und Rücken sind mit Schuppen bedeckt, die eine erhabene Längslinie haben. Der Kopf ist vorn ziemlich spitz, hinten breit. Die Farbe ist verschieden: manche sind rotgelb, andere gelbbraun gefleckt, andere graulich, braun , schwärzlich, oder verschiedenartig von den genannten Farben gefleckt; manche, aber nicht alle, haben einen schwarzen Strich vom Auge nach der Nase hin. Man hat sie über 7 Fuß lang, und ihre Giftzähne 1 Zoll bis 15 Linien lang gefunden.

Dieses schreckliche Tier, welches seinen Hauptsitz auf Martinique hat und dort fürchterliche Niederlagen unter den Einwohnern anrichtet, ist am besten von dem Escadronchef Moreau de Jonnès neuerlich beobachtet worden. Es ist ungeheuer fruchtbar; Moreau de Jonnès fand immer in den Weibchen, die er zu öffnen Gelegenheit hatte, 50 bis 60 Junge; sobald diese geboren werden, sind sie ganz ausgebildet, 8 bis 10 Zoll lang, sehr beweglich und beißig.

Das Vaterland der Lanzenschlange ist sehr beschränkt, denn sie findet sich nur auf den Inseln Martinique, St. Lucie und Becouia. Auf den beiden erst genannten Inseln ist sie so häufig, daß man kein Zuckerfeld abernten kann, ohne deren 60 bis 80 zu finden. Sie bewohnt die Moraste, die bebauten Felder, die Wälder, die Flussufer, die Berge vom Meeresspiegel bis zur Wolkenregion hinauf. Man sieht sie in den Flüssen schwimmen, sich an Baumästen, oft über 100 Fuß hoch, schaukeln; zwischen den Steinklippen und selbst am Rande des Schlundes feuerspeiernder Berge trifft man sie an. In Städten sieht man sie nicht leicht, wenn sie nicht mit Gras und dergleichen dahin gefahren wird; jedoch scheint sie bewohnte Orte nicht sehr zu meiden, sondern nahet sich ihnen oft, zumal zur Zeit der Nacht, und jährlich erlegt man eine große Menge auf den Außenwerken des Fort-Bourbon auf Martinique und des Fort la Lucerne auf St. Lucie. Auf dem Lande dringen sie nicht selten bis in's Innere der Häuser, wenn diese von Büschen und hohen Grase umgeben sind. Am liebsten verbirgt sie sich in den dichten Pflanzungen des Zuckerrohrs, wo der Boden von den Überresten der langen Blätter bedeckt ist. Sie verzehrt Eidechsen, kleine Vögel und vorzüglich Ratten, welche die Europäer mit sich in die Kolonien gebracht, und welche sich dort schrecklich vermehrt haben. Auch Hühner- und Taubenschläge locken sie an; in Vogelnestern, deren Eier und Junge sie verschlungen hat, in Rattenlöchern, in den Dächern der mit Schilf und dergleichen gedeckten Häuser, ruhet sie oft.

Ihre Bewegungen sind lebhaft und heftig. Ein wilder Instinkt treibt sie, sich auf die Vorübergehenden zu stürzen, indem sie entweder plötzlich die Windungen, in die sie sich zusammengerollt hatte, entfaltet und wie ein Pfeil auf den Feind losschießt, oder indem sie ihn mit gewaltigen Sprüngen verfolgt, oder ihm bis auf die Bäume kletternd nachsetzt, oder ihn in einer senkrechten Stellung, auf dem Schwanz ruhend und mit dem Kopfe bis zur Höhe eines Menschen ragend, bedroht.

Die Folgen ihres Bisses sind schrecklich, jedoch nach den verschiedenen Umständen sehr

verschieden. Geschwulst des verwundeten Teiles, der bald bläulich und brandig wird, Erbrechen, Zuckungen, Herzweh und unbesiegbare Schlagsucht, sind, wie Moreau de Jonnés sagt, die gewöhnlichen Folgen; der Tod tritt nach wenigen Stunden oder Tagen ein, oder der Gebissene hat wenigstens mehrere Jahre lang mit Schwindel, Brustweh, Lähmung, Geschwüren u. s. w. zu kämpfen.

Das Pferd schaudert und bäumt sich, wann es eine Lanzenschlange bemerkt; die Ratten fliehen mit Geschrei; die Vögel bezeugen ihren Abscheu durch ängstliche Töne. Die Neger, welche einen großen Teil der Bevölkerung von Martinique ausmachen, und deren unzählige durch das Gift der Lanzenschlange sterben, tragen immer einige Teile dieses Tieres als eine Art von Talisman bei sich; sie glauben, daß die Schlange die Kraft, ihr Opfer zu bezaubern, besitzt, und daß sie die vom Schicksal dazu bestimmten Personen beißen muß.

Bis jetzt hat man noch kein Mittel finden können, wodurch das Gift der Lanzenschlange unschädlich gemacht werden könnte. Früherhin ritzte und schröpfte man die Wunde, legte dann Theriak darauf und gab diesen auch innerlich, legte auch wohl, wenn kein Theriak zu haben war, den zerdrückten Kopf der Schlange auf. Eine Zeit lang gebrauchte man auch ein aus Herz und Milz der Schlangen gemachtes Pulver. Dann rupfte man eine Henne über dem Schwanz kahl und hielt das gerupfte Fleck auf die Wunde. Auch ölige Einreibungen hat man angewendet. Eine Menge Pflanzen, auch Lucienwasser, Ammoniak, Opium und Arsenik sind ohne sicheren Nutzen angewendet worden.

Da dieses furchtbare Ungeheuer mit dem Anbau der Insel, mit zunehmenden Zuckerpflanzungen und steigender Rattenmenge, trotz dem daß ihm von Menschen nachgestellt wird, sich immer stärker vermehrt, so hat man jetzt englische Jagdhunde auf die Inseln gebracht, die zu ihrer Vertilgung beitragen sollen, aber gewiß gar nichts helfen. Klüger ist es, daß man, wie Cuvier sagt, den Versuch macht, den afrikanischen Schlangenfresser, den Sekretär, dorthin zu versetzen.

Ich dünke, wenn man ernstlich an's Werk ginge, so müßte die Ausrottung der Lanzenschlange so gar schwer eben nicht sein, da sie doch nur wenige Inseln bewohnt. Menschenhände können verhältnismäßig nicht viel ausrichten; aber eine bedeutende Menge von Tieren, welche zugleich auf Schlangen, Ratten und Mäuse Jagd machen, würde dem Unfug bald ein Ziel setzen; denn um die Schlangen sicher zu vertilgen, muß man auch ihre Nahrung vernichten. Die Tiere, welche nach meinen Beobachtungen zu solchen Taten Lust und Muth haben, und die wenigstens die jungen Lanzenschlangen leicht überwältigen würden, sind: der Igel, Dachs, Iltis, Bussard, Eichelhäher, Nebelkrähe, Storch. Man könnte sie alle in Europa mit Leichtigkeit in Menge aufkaufen und um so sicherer glücklich überschiffen, da sie sich in der Gefangenschaft leicht halten und unterwegs teils ganz, teils doch größtenteils mit Brod und Fischen gefüttert werden könnten. Da es aber noch zweifelhaft wäre, ob die Vögel auch bleiben und nicht vielleicht auf andre Inseln oder auf's Festland wegziehen würden, so müßte man seine Aufmerksamkeit vorzüglich auf die genannten Säugetiere richten, die durchaus bleiben müßten und gewiß bleiben würden. Von den Vögeln würde wohl der brave Eichelhäher am sichersten bleiben; von den Säugetieren würde der Iltis die meisten Ratten verzehren."

(Harald Othmar Lenz, Schlangenkunde, Gotha 1832, S. 455-458)

1869 - Die Familie der Lochottern - Alfred Brehm

"Die artenreichste Sippe der Familie [der Grubenottern (*Bothrops*)] ist die der **Lochottern** (*Bothrops*), von denen Jan sechzehn Arten unterscheidet, obwohl er viele von jenen, welche Reisende und Naturforscher aufstellten, nur als Spielarten anderer ansieht. Die hierher zu zählenden Grubenottern sind verhältnismäßig schlank gebaut, wegen ihres dreieckigen, deutlich vom Halse geschiedenen, hinten aufgetriebenen Kopfes aber leicht als Giftschlangen zu erkennen. Als bezeichnendes Merkmal der Sippe gilt hauptsächlich die Bekleidung des Kopfes, welche nur aus schwachgekielten Schuppen besteht.

Auch die Lochottern leben vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich in Südamerika; denn einzelne Arten der Gruppen werden auch in der alten Welt und zwar in Ostindien und auf den benachbarten großen Eilanden gefunden; ja, wahrscheinlich traten sie hier in größerer Artenzahl auf, als man bisher angenommen hat. Die altweltlichen Arten stehen jedoch in jeder Hinsicht hinter den neuweltlichen zurück, eben sowohl was Größe als das häufige Vorkommen anlangt.

Um eine altweltliche Lochotter zu nennen, will ich den **Bodru** der Indier (*Bothrops viridis*) hier erwähnen, eine Schlange von ungefähr 2 Fuß Länge und einfach dunkelgrüner, gegen den Schwanz hin bläulich schimmernder Färbung der Oberseite, welche durch einen breiten, gelben Streifen von dem gelblichgrünen des Bauches getrennt wird.

Über Verbreitung, Vorkommen, Aufenthalt und Lebensweise des Bodru sind wir noch sehr mangelhaft unterrichtet. Wie es scheint, kommt das Tier in ganz Ost- und Hinterindien und ebenso auf Sumatra, Java und Borneo vor, seinen Aufenthalt der grünen Färbung entsprechend vorzugsweise in Waldungen oder auf grasigen Ebenen erwählend. Falls die Beobachtungen eines deutschen Gärtners, welcher längere Zeit in Ostindien lebte, richtig sind, besteigt der Bodru Bäume, und wenn Dies der Fall, läßt sich die Verleumdung der eigentlichen Baum-schlangen wohl erklären.

Über die Wirkung ihres Bisses hat Russell Versuche angestellt. Ein Huhn, welches in den Schenkel gebissen wurde, zog diesen sogleich in die Höhe, legte sich nach zwei Minuten nieder, versuchte aufzustehen, konnte sich aber nicht mehr halten, bewegte fünf Minuten später Kopf und Hals sehr heftig und starb acht Minuten nach dem Bisse. Ein Schwein, welches an demselben Tage von derselben Schlange in das Vorderbein gebissen wurde, zeigte schon sieben Minuten später große Mattigkeit und verfiel im Verlaufe einer Viertelstunde in Betäubung. Dieser Zustand währte bis gegen Ende der zweiten Stunde; das Tier konnte sich nicht in die Höhe heben und schrie kläglich, wenn man es aufrichtete, schien im Verlaufe der dritten Stunde noch mehr zu leiden, schrie von Zeit zu Zeit und fiel dann wieder in Betäubung: zwei Stunden später wurde es besser und versuchte zu gehen, und sieben Stunden nach dem Bisse war es wieder genesen. Ein Huhn, welches eine halbe Stunde nach dem Schweine von derselben Schlange einen Biss erhalten hatte, starb nach Verlauf von dreiunddreißig Minuten. Sechs Tage später ließ man den Bodru einen Hund in den Schenkel beißen. Nach sechzehn Minuten trat ein Zittern des Kopfes und der Vorderfüße ein, nach fünfundzwanzig Minuten war das Zittern allgemein; der Hund streckte den Hals vor, wandte das Maul nach oben und bewegte sich gähnend, ohne jedoch zu winseln. Während der zweiten Stunde lag er auf einer Seite in einem Zustande von Schloffheit, drehte aber von Zeit zu Zeit seine Glieder und hatte mitunter Flechsenspringen; nach der dritten Stunde aber verringerten sich die Zufälle, und die Genesung trat ein. Zwei Tage später ließ man denselben Hund an beiden Schenkeln und von derselben Schlange, welche in der Zwischenzeit drei Hühner vergiftet hatte, wiederum beißen. Er erlitt etwas drei Stunden lang dieselben Zufälle.

Dem Bodru nah verwandt ist die **Sittichschlange** der Ansiedler Guianas oder die **Grün-schlange** der Brasilianer (*Bothrops bilineatus*), so benannt wegen ihrer grünen Färbung, ein niedliches schlankes Tier von 2 bis 2 ½ Fuß Länge, oben auf meergrünem Grunde

schwärzlich punktiert und gestrichelt, längs der Rückenlinie mit gepaarten oder wechselständigen, rostgelben, schwärzlich eingefassten Flecken gezeichnet, längs der Seite vom Kopfe an bis zum Schwanzende blassrostgelb gestreift, auf der Unterseite am Halse hellgrüngelb, auf dem Bauche und dem Schwanze gelblichweiß.

Die Sittichschlange findet sich nach Prinz von Wied und Schomburgk bloß in den Wäldern und zwar besonders auf lichten Waldstrecken, wie es scheint, nirgends häufig, da der Prinz sie nur ein einziges Mal erlegte und auch Schomburgk sie nicht unter die häufigen Arten zählt. "Ihre schöne grüne Färbung", sagt der erstere, "macht sie im Grase fast unsichtbar und daher sehr gefürchtet": - eine Annahme, welche, laut Schomburgk, durch die Gifthaken bekräftigt wird. "Als ich", erzählt der Prinz, "im Januar 1816 beim Mondscheine in der Nacht vom Flusse Mucuri zum Peruhype reiste, wurde mein umherstreifender Hund wahrscheinlich von einer dieser Grünschlängen in den Hals und Kopf gebissen. Die Teile schwellen zu einer unförmlichen Gestalt an. Man gab dem Hunde eine gewisse Wurzel gequetscht mit Wasser ein. Nach drei Tagen verlor sich die Geschwulst wieder; das Tier genas; seine Halshaut aber blieb faltig und herabhängend wie bei einem fetten Ochsen oder Stier, während sie vorher hier glatt gewesen war."

"Auf den beiden Inseln Martinik und St. Luzie", sagt Dr. Ruz, "welche die **Lanzenschlange** (*Bothrops lanceolatus*) ausschließlich beherbergen, herrscht sie noch unbeschränkt in Busch und Wald, und selbst da, wo der Mensch seine Wohnung hat und das Land bebaut, kann Niemand ohne Sorgen sich im Schatten eines Baumes kühlen, Niemand ohne Begleitung von Sklaven die Gefilde durchwandern, Niemand im Gebüsch lustwandeln, Niemand zum Vergnügen auf die Jagd gehen. Des Nachts hat man grässliche Träume von Schlangen, weil man bei Tage von entsetzlichen Schlangengeschichten hört."

Sie ist überaus häufig auf beiden Inseln und allgemein verbreitet; denn sie bewohnt, laut Moreau de Jonnés, das bebaute Feld, die Moraste, die Wälder, die Flussufer, kurz, die ganze Insel vom Meeresspiegel an bis zu den wolkenumlagerten Bergen. Man sieht sie in Flüssen schwimmen, sich an Baumästen schaukeln und selbst am Rande des Schlundes feuerspeiender Berge noch umhertreiben; sie naht sich den Städten und dringt auf dem Lande nicht selten in das Innere der Häuser, wenn diese mit Gebüsch und hohem Grase umgeben sind. Nach Ruz gelten als ihre eigentliche Herberge die Berge des heiligen Petrus. Sie steigen bis zu 4 und 5000 Fuß empor und zerklüften sich in Abgründe von mehreren Tausend Fuß Tiefe, sind dicht mit Büschen und Bäumen bewachsen, die Büsche und Bäume hundertfach von Schlingpflanzen durchzogen und wie durch Seile mit einander verbunden; der ursprüngliche Erdboden liegt tief unter lockerem Moder verborgen, welcher sich hier seit der Urzeit aus verwesenden Pflanzenstämmen gebildet hat und mit halb verwesenen und noch frisch und freudig lebenden Pflanzen bedeckt ist, welche in den prachtvollsten Formen und Farben prangen, aber so dicht stehen, daß unter ihnen überall ein düsterer Schatten liegt, in dem man mehr den Moderduft des Todes als den frischen Hauch des Lebens atmet. Todesstille herrscht in dem Walde und wird nur selten durch die einfachen Töne eines Vogels, den man den Bergpfeifer nennt, unterbrochen; andere Vögel sind selten. Menschen haben nie in diese düstere Wildnis eindringen können; aber sie wird von zahllosen Lanzenschlangen bewohnt, denen kein lebendes Wesen die Herrschaft streitig macht.

In dem bebauten Lande bilden die dichten Pflanzungen des Zuckerrohres den belebtesten Aufenthalt der fürchterlichen Schlange; sie ist aber auch häufig in Gebüsch aller Art, welche ihr Versteckplätze gewähren. Eine Felsenhöhle, ein hohler Baum, ein von Ratten oder Krabben gegrabenes Loch werden zu ihrer Wohnung; allein sie kommt auch oft in die Ställe und Häuser der Landbewohner; **denn bei Nacht wandert sie weit umher**, oft auch auf den Wegen, welche übertages von den Menschen wimmeln.

Während der Ruhe, in den Tagesstunden also, liegt sie im Teller zusammengerüngelt, den

Kopf in der Mitte, schnelltsich aber, wenn sie gestört wird, blitzschnell gegen den Feind vor, soweit etwa als sie lang ist, worauf sie sich augenblicklich wieder in einen Kreis zusammenzieht. Geht man, wenn sie so auf dem Boden ruht, in einiger Entfernung um sie herum, so dreht sie sich, ohne daß man recht sieht wie, immer nach, sodaß sie Einem stets die Stirn zeigt. Beim Gehen trägt sie den Kopf hoch und erhält dadurch ein zierliches und stolzes Ansehen. Sie bewegt sich mit solcher Leichtigkeit am Boden fort, als ob sie dahin schwebte; man hört nicht das geringste Geräusch, sieht auch nicht den geringsten Eindruck. Daß sie mit leichter Mühe schwimmt, ist allgemein bekannt auf der Insel. "Ich selbst", sagt Ruzf, dem ich das Vor- und Nachstehende im Wortlaute der von Lenz gegebenen Übersetzung entnehme, "ich selbst habe einmal eine 4 Fuß lange Lanzenschlange im Angesicht der Stadt St. Pierre auf einen Flintenschuss Entfernung vom Ufer aus einem Boote in das Meer geworfen. Sie schwamm rasch und mit unbeschreiblicher Anmut dem Ufer zu; so oft wir sie aber einholten, machte sie augenblicklich Halt, ringelte sich inmitten der Flut ebenso leicht zusammen, als ob sie auf ebenem, festen Boden gelegen hätte, und hob drohend den Kopf gegen uns. Wunderbar ist, daß sie diese Fertigkeit nicht benutzt, um nach benachbarten, zum Teil sehr nahe liegenden Inseln auszuwandern."

Die Paarungszeit fällt in den Januar, die Zeit des Eierlegens in den Juli. Die Jungen kriechen aus den Schalen der Eier in dem Augenblicke, in welchem letztere gelegt werden. Viele, ja, wohl die meisten derselben, kommen in ihrer Jugend um, da sie von den Eltern nicht geschützt und selbst von schwachen Tieren, beispielsweise Haushühnern, getötet werden; die Vermehrung der Lanzenschlange ist aber so ungeheuerlich, daß alle Verluste reichlich gedeckt werden. Nach der Versicherung Moreau's befinden sich in dem Leibe trächtiger Weibchen fünfzig bis sechzig Eier; Bonodet hat ebenfalls zwanzig bis sechzig Stück gefunden, je nach der Größe der Mutter; Huc deren sogar siebenundsechzig, Ruzf selbst sechsunddreißig bis siebenundvierzig. Die Jungen sind beim Auskriechen 8 bis 10 Zoll lang, sehr beweglich und bissig.

In der frühesten Jugend nährt sich die Lanzenschlange von Eidechsen, später von kleinen Vögeln, zuletzt hauptsächlich von Ratten, welche, durch europäische Schiffe auf der Insel eingeschleppt, sich in erschreckender Menge vermehrt haben; sie geht aber auch dem Hausgeflügel nach und kann, wenn sie erwachsen ist, ganze Haushühner und selbst kleine Truthühner oder Beuterratten verschlingen. Durch Verminderung der Ratten mag sie sich verdient machen, Niemand aber wird ihr deshalb das Wort reden wollen; denn die Verluste an Menschenleben, welche einzig und allein auf ihre Rechnung kommen, sind geradezu schauerlich. "Daß sie", fährt Ruzf fort, "beißt, wenn man ihr zu nah kommt, ist gewiß, daß sie sich aber auf den Menschen von Weitem zustürzt und Fliehende verfolgt, geschieht wohl nie oder doch nur höchst selten; sonst wären auch die Inseln, auf denen sie haust, für Menschen geradezu unbewohnbar.... Ich habe bei den Pfarrern und Ortsvorstehern Erkundigungen über die Todesfälle eingezogen, welche jetzt (1843) alljährlich durch die Lanzenschlange verursacht werden und erfahren, daß jede Gemeinde der Insel in der Regel jährlich einen bis drei Menschen durch sie verliert. Die Anzahl der Gebissenen, welche mit dem Leben davonkommen, ist freilich zehnmal größer, und da dann, im günstigsten Falle also, langwierige Krankheit, oft auch Verstümmelung der Glieder die Folge des Bisses ist, so muß man den für die Ansiedelung entstehenden Verlust sehr hoch anschlagen. Es gibt übrigens Jahre, welche viel schlimmer sind als die gewöhnlichen, so z. B. das gegenwärtige, in welchem die Bisse tödlicher sind als sonst, sodaß mir z. B. der Ortsvorsteher Venancourt berichtet hat, in seiner Gemeinde seien in weniger als sieben Monaten schon achtzehn Leute an Schlangenbisse gestorben. Ebenso zeigt Dr. Clerville an, daß zu Vauclin dieses Jahr fast jeder Gebissene stirbt. Und doch ist die Verwüstung, welche die Ratten gerade in dem gegenwärtigen Jahre anrichten, wirklich fürchterlich, sodaß man leider sieht, daß die Hilfe, welche man von der Lanzenschlange gegen die Ratten erwarten konnte, eben nicht von großer Bedeutung ist."

Wenn das Zuckerrohr geerntet wird, läßt man die Neger stets in einer Reihe arbeiten und stellt womöglich die Männer und Weiber abwechselnd; die Stimme des Aufsehers ermahnt von Zeit zu Zeit, damit sich jeder vor der Schlange hüte. Wurde eine bemerkt, so flieht, unter jämmerlichem Geschrei der Weiber, die ganze Reihe; der mutigste Neger rückt hierauf wieder vor und erschlägt das Ungetüm, welches bei dem entstandenen Lärm liegen geblieben oder nur wenig zurückgewichen ist.

Beim Beißen öffnet die Lanzenschlange den Rachen entsetzlich weit, haut kräftig vor, ringelt sich nach dem Bisse schnell wieder zusammen und macht sich zu neuem Angriffe bereit. Ist sie recht boshaft, so beißt sie zu wiederholten Malen. Rufz versichert, mehrmals gesehen zu haben, namentlich, wenn sie mit Hunden zu schaffen habe, daß sie das Opfer ihrer Wut auch umschlingt. Die Folgen des Bisses sind entsetzlich: Geschwulst des verwundeten Teils, welcher bald bläulich und brandig wird, Erbrechen, Zuckungen, Herzweh, unbesiegbare Schlafsucht und Tod nach wenigen Stunden oder Tagen, im günstigsten Falle aber jahrelanges Leiden aller Art, Schwindel, Brustweh, Lähmung, Geschwüre etc. Unzählbare Mittel werden gegen den Biss angewandt, meist solche, welche man dem Pflanzenreiche entnommen hat. Eine Zeitlang erregt der Huako (Mikania Guaco) große Erwartungen und wurde deshalb von Neugranada, Venezuela und Trinidad in Menge nach Martinik überführt und hier angepflanzt; längere Erfahrung aber belehrte, daß dieses Mittel eben keines war und aufgegeben werden mußte. "Traurig ist es", sagt Graf von Görtz, "daß man nicht leicht dahin kommen wird, ein sicheres Mittel gegen den Biss zu finden, und daß Jeder, welcher verwundet ist, nur bei alten Negern, welche man panseurs nennt, Hilfe sucht. Es ist mir ein Fall mitgeteilt worden, in welchem ein junger, an zwei Stellen gebissener Europäer für jede Wunde einen solchen Neger kommen ließ, jedoch nach schweren Leiden sterben mußte. Einmal hat man den glücklichen Gedanken gehabt, den afrikanischen Sekretair nach Martinik zu versetzen; die Leute hier aber haben sich für den Spaß gemacht, ihn wegzuschießen." Der Graf beklagt, daß man der Vermehrung der Lanzenschlange nicht kräftig genug entgegentritt, und Lenz rät an, schlangenvertilgende Raubsäugetiere, namentlich Iltisse, Dachse und Igel auf der Insel einzubürgern, um dem Gezücht entgegenzutreten, zumal sie auch gleichzeitig einen wirksamen Krieg gegen die Ratten eröffnen und den Schlangen dadurch ihre hauptsächliche Nahrung schmälern würden. Beide haben Recht, obwohl sich nicht verkennen läßt, daß sich die Einwohner gegen das Überhandnehmen der Schlangen wehren. "Mein Freund Havot", sagt Rufz, "tötet jährlich drei bis vier auf jedem Zuckerfelde, und mein Freund Duchatel hat in einer Woche auf einem Felde dreiundzwanzig umgebracht." Nach Dr. Guyon, welcher genaue Rechnung über die bei Fort Bourbon und den dazu gehörigen Ländereien vernichteten Lanzenschlangen geführt hat, betrug die Zahl der erwachsenen Schlangen, welche eingeliefert worden, in den drei Jahren von 1818 bis 1821, 370, von 1822 bis 1825 alte und junge zusammen 2026, in acht Jahren also zweitausenddreihundertsechundneunzig Stück, obwohl das betreffende Gebiet sehr klein ist. Ungefähr um dieselbe Zeit wurde unter Donzelot's Verwaltung ein Preis für jeden Lanzenschlangenkopf ausgesetzt, und Vianès, welcher den Preis für die Umgebung des Fort Royal zahlte, teilte mir mit, daß allein aus der Umgebung dieser Festung in jedem Vierteljahr siebenzig Stück eingeliefert worden sind. Nach der Angabe Lalaurette's wurden auf der zum Landhaus Pecoul gehörigen Pflanzung in einem Jahre sechshundert, im folgenden Jahre dreihundert Lanzenschlangen todt geschlagen. Solchen Zahlen gegenüber erscheint der von Lenz gegebene Rath sehr beachtenswert; denn die angegebenen Tiere wirken unzweifelhaft mehr, als die Menschen leisten können.

Rufz behauptet, daß die Lanzenschlange in der Gefangenschaft keine Nahrung zu sich nehme, jedoch mehrere Monate aushalte. Ich habe in Erfahrung gebracht, daß man Gefangene in Europa mehrere Jahre lang am Leben erhalten habe. Bei dem Leiter des Pflanzengartens zu St. Pierre, Barillet, sah Görtz vier schöne Schlangen dieser Art in einem Drahtkäfige, war auch beim Fange zweier anderer, eines äußerst boshaften Männchens von 6 Fuß und eines

Weibchens von 5 ½ Fuß Länge, zugegen. Um die Gefangenen einigermaßen zu bändigen, bediente sich Barillet zweier eiserner Zangen von je 3 Fuß Länge. Etwas Weiteres teilt uns der Graf leider nicht mit.

Die Lanzenschlange erreicht eine Länge von 6 bis 8 Fuß und die Stärke eines Mannesarms. Ihre Färbung ist sehr verschieden, auch bei den Jungen eines Wurfs. Ein mehr oder weniger lebhaftes Rotgelbbraun, welches durch Braun bis zum Graubraun und Schwarz schattieren kann, bildet die Grundfärbung; die Zeichnung besteht aus einem von der Nase unter dem Auge weg zum Nacken verlaufenden Streifen, welcher übrigens nicht selten fehlt, und unregelmäßigen, etwas lichterem, zuweilen getigerten Flecken. Bei einzelnen Stücken sind die Seiten prachtvoll rot gefärbt.

Das amerikanische Festland beherbergt zwei, der Lanzenschlange fast ebenbürtige Mitglieder dieser Sippe, die **Schararaka** und die **Labaria**, erstere in Brasilien, letztere in Guiana heimisch, beide einander in Gestalt, Färbung und Wesen zum Täuschen ähnlich.

Die **Schararaka** (*Bothrops Jararaca*) ist auf dem Kopfe graubraun, in der Stirngegend dunkler gestreift und gepunktet, übrigens oben auf einfach bräunlichgrauem, oft etwas mehr ins Bläuliche, oft mehr ins Bräunliche fallenden Grunde jederseits mit dunkelgrauen oder schwärzlichbraunen, großen dreieckigen Flecken gezeichnet, welche am Rande der Bauchschilder breit sind und nach dem Rücken hinauf schmaler werden, meistens wechselständig, zum Teil aber auch mit ihrem Spitzen vereinigt sind oder durch graubraune Flecken verbunden werden. Diese Flecken zeigen sämtlich einen allmählich dunkler werdenden Rand, besonders nach oben, und an ihrem Grunde jederseits einen runden, dunkelbraungrauen Punkt, sind am Rumpf deutlich, am Halse undeutlich ausgebildet und bilden am Schwanz breite Querbinden. Die gelblichweiße Grundfärbung des Bauches, dessen Schilder je zwei graue Marmelflecken tragen, wird durch eine Reihe runder, graubrauner Flecken von der dunklen Oberseite getrennt. Die Länge schwankt zwischen 4 und 6 Fuß.

Die **Labaria** (*Bothrops atrox*) hat nach Angabe des Prinzen von Wied die Gestalt und deren Verhältnisse, die Bildung der Schuppen, ja selbst die Verteilung der Farben mit der Schararaka gemein; der Bauch aber ist nicht weißlich, sondern dunkler gefärbt und jederseits durch ein paar Reihen weißer Flecken geziert; auch läuft vom Auge nach dem Mundwinkel hin ein breiter, dunkelbrauner Streifen.

Die Lebensweise beider Arten unterscheidet sich so wenig, daß wir das über diese und jene Bekannte unbedenklich auf jede von ihnen beziehen können. Die Schararaka ist nach Angabe des Prinz von Wied die gemeinste Giftschlange in Brasilien, auch überall verbreitet, da sie in den trockenen, erhitzten Gebüsch und in den hohen, feuchten, dunklen Urwäldern gleich gern lebt; die Labaria kommt, laut Schomburgk, ebenfalls in ganz Guiana vor, ebenso häufig an der Küste wie im Innern, hier und da auch in der freien Savanne, obwohl sie die dichten Waldungen der Steppe vorzuziehen scheint. Übertages sieht man sie zusammengerollt auf dem Boden liegen, der Ruhe pflegend und sich nur dann zum Angriff bereitend, wenn man ihr zu nahe tritt. Ihre Bewegungen sind während dieser Zeit langsam und träge; beim Beißen aber wirft auch sie den Vorderteil ihres Leibes mit der allen Giftschlangen eigenen, blitzartigen Schnelligkeit vor. Weder der Prinz noch Schomburgk haben sie jemals klettern sehen; dagegen beobachtete sie der letztgenannte Forscher zu seiner nicht geringen Verwunderung auf einem seiner Ausflüge am Flusse Haiama im Wasser, fischend, wie eine alte jagdkundige Indianerin ihm versicherte. "Anfangs wollte es mir nicht gelingen, die Schlange im Wasser zu unterscheiden; bald aber sah ich wirklich eine solche, die auf Raub ausging; denn bald tauchte sie mit Gedankenschnelle auf den Boden hinab, bald erschien sie wieder mehr an der Oberfläche und schwamm erst langsam, jetzt schneller kreuz und quer im Flussbette herum; endlich kroch sie am Ufer ans Land, wo ich sie erlegte. Es war wirklich die Labaria, und die Aussage meiner Begleiterin bestätigte sich, da ich beim Aufschneiden ihres Leibes zwei kleine,

fingerlange Fische im Magen fand. Daß fast alle Schlangen sehr gut schwimmen, ist bekannt, daß aber auch die Giftschlangen im Wasser ihre Beute suchen, war mir neu und scheint überhaupt nicht bekannt zu sein." Für gewöhnlich freilich werden sich Schakarara und Labaria auf dem Lande ihre Nahrung suchen und wie die Verwandten wohl hauptsächlich kleinen Säugtieren nachstellen; hierüber aber sind mir keine bestimmten Angaben bekannt, und ebenso wenig vermag ich über die Fortpflanzung eine auf Beobachtung glaubwürdiger Reisenden beruhende Mitteilung zu machen.

Beide Giftschlangen werden in ihrer bezüglichen Heimat im höchsten Grade gefürchtet, sind auch in der Tat äußerst gefährliche Tiere. "Die Indianer und selbst die portugiesischen Jäger", sagt der Prinz, "gehen beständig mit bloßen Füßen auf die Jagd; Schuhe und Strümpfe sind hier für den Landmann eine seltene, teure Sache, deren man sich bloß an Feiertagen bedient. Die Leute sind eben dadurch dem Bisse der Schlangen, welche oft im dürren Laub verborgen liegen, weit mehr ausgesetzt; dennoch trifft ein solcher Fall seltener zu, als man denken sollte.... Ich hatte einst einen Tapir angeschossen und war mit einem indianischen Jäger ans Land gestiegen, um die blutigen Spuren des Tiere zu verfolgen, als plötzlich mein Indianer um Hilfe rief. Er war zufällig den furchtbaren Zähnen einer beinahe 5 Fuß langen Schararaka höchst nahe gekommen und konnte nur in dem verworrenen Dickicht nicht geschwind genug entfliehen. Glücklicherweise für ihn fiel mein erster Blick auf das drohend sich erhebende Tier, welches den Rachen weit geöffnet, die Giftzähne vorwärts gerichtet hatte und eben auf den kaum zwei Schritte weit entfernten Jäger losspringen wollte, aber auch in demselben Augenblicke von meinem Schusse tot zu Boden gestreckt wurde. Der Indianer war so sehr vom Schrecken gelähmt, daß er sich erst nach einiger Zeit wieder erholen konnte, und Dies gab mir einen Beweis, wie sehr der durch die unerwartete Nähe eines so gefährlichen Tieres verursachte Schrecken auf kleinere Tiere wirken müsse, daß man also keine anziehende oder betäubende Kraft bei den Giftschlangen anzunehmen brauche. Die in das Kanoe gelegte tote Schlange erregte bei unserer Rückkehr unter den versammelten Indianern allgemeine Abscheu, und sie begriffen nicht, wozu ich dieses Tier in die Hand nahm, genau untersuchte, beschrieb und ausmaß... Gute, starke Stiefel und sehr weite Beinkleider sind dem Jäger in heißen Ländern besonders anzuraten, da sie vor der Gefahr, von giftigen Schlangen gebissen zu werden, ziemlich schützen."

Der Biss junger Schlangen dieser Art hat übrigens bei Weitem die Wirkung nicht, wie der erwachsener, welcher in der Regel den Tod herbeiführt oder doch langes Siechtum zur Folge hat. "Ein früherer Begleiter meines Bruders", erzählt Schomburgk, "welcher von einer Labaria am Fuße gebissen worden, war noch unmittelbar vor unserer Ankunft in der Ansiedlung, also nach sieben Jahren den Folgen dieses Bisses unterlegen. Er litt bei der geringsten Veränderung der Witterung die heftigsten Schmerzen, und die Wunde brach dann jedesmal wieder auf, wobei sich dann stets eine übelriechende Feuchtigkeit entleerte."

Während seiner eigenen Reise erlebte Schomburgk selbst einen ungemein traurigen Fall. "Nachdem wir den Murre durchschritten", erzählt er, "wandten wir uns weiter nordwestlich über eine wellenförmige Savanne, wo uns bald ein anderes Flüsschen von etwa zehn Fuß Breite entgegentrat und unseren Pfad durchkreuzte. In der Mitte des Bettes lag ein großer Sandsteinblock, welcher den Vorderen in der Indianerreihe bereits als Übergangsbrücke gedient, indem sie von dem diesseitigen Ufer auf ihn, und von da auf das jenseitige Ufer gesprungen waren. Ich war der sechzehnte in der Reihe; mir unmittelbar folgte die junge Indianerin Kate, welche wegen ihrer Heiterkeit, ihres freundlichen, neckischen Wesens die Erlaubnis erhalten hatte, ihrem Manne folgen zu dürfen. Sie war der Liebling der ganzen Gesellschaft.

Als ich an dem Flüsschen angekommen, fesselten einige Schultesien, welche das Ufer besäumten, meine Aufmerksamkeit, und um mich erst zu überzeugen, ob ich sie bereits gesammelt, blieb ich einen Augenblick stehen, bis ich den Sprung tat, zu dem mich Kate ungeduldig

und lachend mit der Bemerkung aufforderte: ich möchte doch nicht wegen jeder kleinen Blume stehen bleiben und dadurch alle mir Nachfolgenden aufhalten. Lachend nahm ich einen Ansatz und sprang auf den Stein. Eben wollte ich den zweiten Sprung tun, als mich ein markdurchdringender Schrei Kate's festbannt, und der ihr unmittelbar folgende Indianer den ganzen Fluss mit dem Schreckensruf: "Akuy!" (Giftschlange) überspringt. Dies war in dem Augenblicke meines Herumdrehens nach Kate geschehen, welche totenbleich neben mir auf dem Blocke stand, und nach dem eben verlassenen Ufer mit demselben Ausruf: "Akuy!" zeigte. Als ich bestürzt frug, ob sie gebissen sei, fing sie an bitterlich zu weinen, und in demselben Augenblicke bemerkte ich auch an ihrem rechten Beine, in der Gegend des Knies, mehrere Blutstropfen. Nur eine giftige Schlange konnte solche Wunden beigebracht haben, nur die schleunigste Hilfe das Leben unseres Lieblings retten. Das Unglück wollte, das Herr Fryer mit meinem Bruder die letzten und der Indianer mit dem Arzneikasten, in dem sich auch die Lanzetten befanden, einer der ersten in der langen Reihe waren. In Ermangelung jedes anderen Bandes schnallte ich ohne Zögerung meinen Hosenträger ab, überband die Wunden so fest als möglich und ließ sie augenblicklich von den Indianern aussaugen. Ich glaube, die arme Frau wußte im ersten Augenblicke gar nicht, daß sie gebissen worden, obschon die Schlange zweimal nach ihr gefahren war, und sie einmal über den handbreiten Perlenschnüren, mit denen sie das Bein unter dem Knie umbunden, das andere Mal unter demselben gebissen hatte.

"Das Laufen und Rennen hatte die uns Nachfolgenden und unter ihnen auch den Mann Kate's aufmerksam gemacht, weshalb sie eilend herbeikamen. So tief den letzteren auch der Anblick seines geliebten Weibes erschütterte, so wußte er doch seine Gemütsregungen in sein Inneres zu verschließen. Totenbleich stürzte er sich neben ihr nieder und sog das Blut aus. Währendem waren auch mein Bruder, Herr Fryer und der Indianer mit dem Arzneikasten angekommen. Herr Fryer schnitt die Wunde aus; die übrigen Indianer schauten äußerlich teilnahmslos zu und lösten sich im Aussaugen des Blutes ab. Der Kreis dieser scheinbar gleichgültigen Gesichter mit den blutigen Lippen hatte etwas Schauerliches.

"Obwohl wir augenblicklich äußerlich und innerlich Ammoniakgeist anwandten, so war all' unser Bemühen doch vergeblich. Nach Verlauf von drei Minuten stellten sich die untrüglichen Zeichen der Vergiftung ein: - heftiges Zittern ergriff den ganzen Körper, das Gesicht wurde immer bleicher und leichenähnlicher, der Leib bedeckte sich mit kaltem Schweiß, wobei die arme Frau über heftige Schmerzen der ganzen Seite des gelähmten Fußes, der Herzgegend und des Rückens, weniger an der verwundeten Stelle klagte. Die freie Bewegung des Fußes war gelähmt, krampfhaftes Erbrechen folgte und ging schnell in Blutbrechen über; die Augen unterliefen ebenfalls mit Blut, welches bald auch aus Nase und Ohren drang; der Puls gab in der Minute wohl hundertzwanzig bis hundertdreißig Schläge. Nach acht Minuten war unser Liebling in der Leidensgestalt nicht mehr zu erkennen; die Sprache hatte die Arme schon bei Eintritt des Blutbrechens verloren.

Während dieser Zeit war die Schlange von den Indianern, welche dieselbe einige Zoll vom Wege liegend gefunden, getötet worden. Wahrscheinlich hatte ich das Tier, als ich vom Ufer nach dem Stein sprang, berührt, und sie war nun nach der mir folgenden Kate gefahren, falls diese sie nicht selbst gestört hatte. Als sie die Indianer aufgefunden, hatte sie sich bereits wieder in einen Teller zusammengerollt und den Kopf lauend emporgerichtet, um so zum erneuten Sprunge gerüstet zu sein. Vierzehn Indianer und Herr Goodall waren schon an ihr vorübergegangen, ohne sie zu bemerken, ohne auf sie zu treten. Kate wurde das Opfer.

"Die Unglückliche wurde in ihrer Hängematte bereits in bewusstlosem Zustande nach unserem Dorfe zurückgetragen, welches sie so fröhlich und heiter verlassen. Begleitet von Herrn Fryer und ihrem Mann, der auch jetzt noch alle Seelenkräfte anwendete, um seinen Schmerz vor uns zu verbergen, bewegte sich der Zug der Ortschaft zu. Der Blick, den wir noch auf die Bewusstlose hatten fallen lassen, war der letzte. - Dies wußte Jeder von uns nur zu gut."

1889 - Notes on the West Indian "Fer-de-lance" - William Duncan

"The Fer-de-lance belongs to the family Crotalidae, or Pit Vipers, of which perhaps the best known member is the Rattlesnake. The Crotalidae. are distinguished from the true vipers (Viperidae) by a pit in the loreal region between the nostrils and the eye. These two families constitute the sub-order Ophidii Viperiformes, the fourth of the four sub-orders into which the snakes or ophidii are divided by modern zoologists. They are characterized by the triangular head and short tail and by the very short maxillary or upper jaw bone, which bears a single long perforate poison fang (although there may be several reserve fangs). The maxillary is capable of rotation on its transverse axis, and this rotation causes the erection of the tooth when the mouth is wide agape. Small hooked, solid teeth are present in the lower jaw and palate.

The Fer-de-lance belongs to the genus *Trigonocephalus* (*Craspedocephalus* of some authors) of which there are three species, *T. jararaca* and *T. atrox*, which are common in Brazil, Central America, and Jamaica, and *T. lanceolatus* (the Fer-de-lance itself), which is limited to the West Indian islands of Martinique and St. Lucia. The Bushmaster (*Lachesis mutus*) of Demerara and the hottest parts of tropical America is a cousin of the Fer-de-lance, exceeding it in size, and being probably the largest of terrestrial poisonous snakes (up to ten feet).

The Fer-de-lance is a very beautiful snake, of an olive-green hue, with dark cross-bands, and greyish-white below, studded with black dots. The head is brown and large, and triangular in shape, like the head of a lance; hence the name. They are usually seen from three up to eight feet long, and are often from six to ten inches or more in circumference. Very extravagant accounts are given by the Rev. J. G. Wood and others of the ferocity of the Fer-de-lance. It is said that horses will not pass anywhere within striking distance of the serpent, and neither spur nor whip can avail if there is one in the way; that he will always take the initiative in attacking his prey, and that no animal, however large, is safe from his terrible fangs. Wood says "that the pig, when in good condition, is said to be the only animal that can resist his poison, the thick coating of fat which covers the body preventing the poison from mingling with the blood." But pigs in St. Lucia have never been known to be "in good condition" and whether post hoc or propter hoc, the fact is that pigs are frequently killed by the Fer-de-lance, and probably in larger proportions than any other animal.

All who know the Fer-de-lance agree in saying that if anything he is rather a cowardly animal, and at least that he is no worse than other snakes that will only attack in self-defence or when their retreat is cut off. The manner in which he strikes at his prey is peculiar. The poison fangs are long, hollow, slightly curved tubes, with the poison gland at the root, and the duct terminating from $\frac{1}{16}$ to $\frac{1}{4}$ of an inch from the point. They vary in length from $\frac{1}{2}$ an inch to $2\frac{1}{2}$ inches, and are very fine and brittle. When at rest they lie flat against the upper jawbones with the points directed backwards towards the throat, "When an attack is intended, the mouth is opened to the fullest extent, till the jaws are in a line with each other, and the fangs are erected at right angles to the jaws, and by a sudden spring are driven into the victim. This sudden spring, however - at least in the Fer-de-lance - can only be made when the animal is in a particular position. He requires a firm foundation to stand upon, and to obtain this coils himself suddenly into a concentric circle, with his head in the centre; then using the outer coil of his body as a broad vantage ground to stand upon, he throws his head and the inner coils forwards and buries his fangs in his prey. This manner of springing has been invariably noted by observers in St. Lucia, and I have no reason to doubt the truth of the description.

From this it will be seen that the Fer-de-lance can only spring when he has plenty of tail to stand on, and as he must rest on it, he can only throw forward about two-thirds of his body, and the depth to which his fangs enter his victim is in proportion to the distance of his leap.

He may bite at a person walking across the road, but he cannot make his poison fangs enter the flesh except under the conditions I have named. The average length of the snake is six feet; he cannot therefore injure any one at a greater distance than four feet. A man on horse-back is therefore tolerably safe ; so also it is safe to go under trees, even if a Fer-de-lance is lying in wait for you : he has no prehensile tail, and has no foundation on a tree for a circular coil of his body to rest on.

The fangs of the *Trigonocephalus* are extremely fine and brittle, so much so, that sometimes they break off short in the wound, and very often have to be drawn out or cut out of the flesh. The negroes say that after a snake has spent its energy in biting a person he dies; but there can be no doubt that, as in other *Viperformes*, when a poison fang is broken, one of the reserve fangs becomes attached to the maxilla, and is soon functional.

At my first interview with the colonial surgeon of St. Lucia, my friend Dr. C. Dennehy, I asked him if the snakes were as bad as represented ; and he laughed the idea to scorn, showing me at the same time a bundle of serpent fangs, about twenty in number, and remarking that they were good for vaccinating negro children, but the points of most of them were injured ; he also suggested that with a little manipulation they could be made useful as hypodermic needles in case of need.

The negroes of these islands have no fear of the Fer-de-lance if they possess a small walking-stick. He is very easily killed, for the lightest tap dislocates the vertebral column and renders him incapable of leaping. So little fear indeed have they of him, that when, about fourteen years ago, the then governor of St. Lucia offered a reward of 4d. for every serpent's head, many negroes caught them alive and bred young families of snakes for the sake of the reward, and thereby made moderate fortunes. Needless to say, the reward had to be abolished very soon, for serpents are extraordinarily prolific, bringing forth seldom less than 100, and often as many as 200 at a birth. The female Fer-de-lance has not the credit of being particularly fond of her offspring, and her behaviour to them in their helpless infancy is worthy of record. She generally selects a fairly open or cleared space for her lying-in chamber, a mountain foot-path being her favourite spot. Along this she crawls slowly, dropping her young one by one on the way. As soon as the last has been brought forth, the faint and hungry mother turns in her onward stride and devours the first of her brood that meets her sight, and continues this unnatural course until satiated with her repast, or she finds no more of her offspring wherewith to glut her rapacity. Naturally many of them, three-fourths at least, escape, and these the strongest, - a clear case of the survival of the fittest. This has been observed by several planters in St. Lucia, and has been mentioned to me independently by Mr. E. S. Gordon, Mr. A. E., Maruchau, and Mr. Marius Devaux, and others of the colony.

Since the Government reward alluded to proved a failure, it remained a subject for private enterprise how best to rid the colonies of St. Lucia and Martinique of so formidable a pest. An attempt was made about 1870 by Mr. John Goodman, of Pointe Sable Estate, to introduce into the island a species of frog which had been found useful in India, as supplying a poisonous food for poisonous snakes. At infinite trouble and expense he had about a dozen couples imported to St. Lucia, where he located them in a large pond close to his house, carefully guarding and feeding them. These multiplied to an alarming extent, but the experiment can never prove very successful, inasmuch as the frog is contented with the marshy pools and ponds of the valley, finding there abundant material for food, while the Fer-de-lance retreats to the mountain tops, where it can remain unmolested. Later still the mongoose has been introduced by the Government, at the initiation of Sir Roger Goldsworthy, but with what result I have not heard. Yet the Fer-de-lance has one formidable enemy. This is another snake called the *Cribo*, the *Spilotes variabilis*. The two never meet without an encounter, in which the *Cribo* is invariably the victor. It is a pretty little creature, perfectly harmless, as all the other snakes in St. Lucia are, and is much petted and encouraged by the white population, as a guard and

protection from its deadly rival.

Shortly after my arrival in the colony, I saw a Spilotes crawling lazily along the street near my own door, and burning with the desire to possess a Fer-de-lance of my own capture, I sallied forth armed with a broom stick and despatched the, to me, dreaded invader. Speedily a small crowd collected, anxious to see what I had done ; and I leave my readers to imagine my disgust at finding the negroes pitying my crass ignorance in slaying their best friend the Cribo. " Ah, mossoo," I heard one say, " you have to give account one day for taking dat life ; you gwine be too sorry you done dis ting." I never killed another.

A fight between a Cribo and a Fer-de-lance is an interesting sight. The poison of the latter seems innocuous to its rival, who, relying on his powerful muscles and jaws, pins his adversary by the neck, and twisting his body suddenly round him strangles him after a fierce struggle, and proceeds to eat him, beginning with the head. On one occasion a gentleman I knew witnessed one of these encounters ; and when the Fer-de-lance was half swallowed, he killed the Cribo, and had them mounted as they died. The Spilotes in this case was 4 ½ feet long, and the Fer-de-lance 1 foot longer, and half of the latter was in the stomach of the former.

I never had but one experience of close contact with a Fer-de-lance. I was riding with a friend across the Barra-Barra, a high mountain of about 4,000 feet in the interior of the colony. We had been climbing for about two hours from the leeward side of the island, and after resting our horses and having lunch in a shady place about 3,600 feet above the sea, had commenced our descent by an extraordinary zig-zag path on the windward side, when we were compelled to halt to admire a view, the grandeur of which is unsurpassed. At our feet lay a magnificent, undulating plain, twenty miles broad and half as many long, studded with huge forest trees and clad in all the gorgeous verdure of the tropics. Down one side of the mountain ridge was the zig-zag road made by the French government before our queen's father captured the island, and from our position it looked like a long ladder, down the steps of which it would be comparatively easy to jump. The exquisitely blue waters of the Caribbean Sea, the lovely green islands of Martinique and Dominica in the distance, all combined, made up a picture which it would take no mean artist to portray ; but in the middle of our reverie on the beauties of nature in the tropics, we were suddenly recalled to a sense of the present by our negro servant in our rear calling out in French, " Prenez garde, Messieurs ! Serpent ! serpent ! " My companion wheeled his horse round and struck with his long riding whip at the venomous reptile that, having been alarmed by the negro, was making towards us in all haste. The lash merely irritated it, and it bit furiously ; but not having coiled itself for the spring, it was rather helpless, and so we lashed it until our faithful attendant had time to procure a good thick stick, with which he ended the conflict. It was only a small one, 3 ½ feet long, and with fangs about an inch in length. Similar experiences make travellers wary, and they seldom go on lonely roads unattended.

And now comes the inquiry. How is it that the venomous Fer-de-lance, with its French name, exists only in the colonies of Martinique and St. Lucia, and in none of the adjacent islands? Various are the reports accounting for their origin. Some assert that the aboriginal Caribs introduced them from the mainland of South America, to drive out the white usurper of their country. But Venezuela is 800 miles distant, a long journey to take snakes in such frail barks as the Caribs use. Again, some think they came on driftwood from Guiana ; but the strong current of the Orinoco would have washed them hundreds of miles eastward of St. Lucia into the centre of the Atlantic ; and if this view were correct, why are they not to be found in Barbados, which lies almost in the current of the Orinoco ? Again, some think that the French introduced them during their warlike relations with the English at the latter end of the last century, when these very islands were the scenes of so much bloodshed and strife, both nations alike coveting St. Lucia and Martinique, not only on account of their unsurpassed beauty and great wealth, with their forests of the finest wood for ship building and their mines of sulphur

and alum, but coveted still more for their magnificent harbours and anchorage and almost impregnable fortresses.

I rather incline myself to the opinion that they are indigenous to these islands, and were so named by the French, who first discovered and described them. In whatever way they arrived originally, they are but too common now, and are perhaps most frequently found in the neighbourhood of the Pitons or Sugar-loaf Mountains.

These are two huge obelisks of granite rock, the one about two miles, the other about four miles in circumference at the base, and towering from the edge of the sea to a height of nearly 4,000 feet above its level. One of these Pitons is fairly accessible, the other has only been ascended by one man. There is an old story that a British crew once set out for the top of the smaller Piton, but were all killed by snakes, with one exception, before reaching the summit. This one reached the point, and had time to wave the Union Jack aloft, when he too was severely bitten, and died there.

In 1878, however, one man scaled this dreadful Sugar-loaf; but on his return he found so few to credit his story, that the day following he made the ascent a second time, taking with him a negro servant part of the way. He reached the point and lighted a fire, stuck up the Union Jack as a proof of his victory, and for six months it waved in the breeze, no one daring afterwards to disbelieve his veracity. He told me that on his way up he came to a high ledge which he could only reach by mounting on his companion's shoulders, and then drawing himself up by his hands and elbows. When he had his elbows on the ledge and brought his face to a level high enough to see over them, he was rather alarmed at seeing a huge Fer-de-lance lying in wait, within a few inches of his nose. He called for a cutlass, which his servant handed him; but by this time the reptile had coiled itself ready for a spring, and was just about to strike when the cutlass descended and cut it into several pieces. The brave fellow put the head in his pocket and went on his way. I saw the fangs, which were about $2\frac{1}{4}$ inches long, and on that journey alone he killed sixteen snakes.

Only on one other occasion have I heard of equal presence of mind with a Fer-de-lance. This was in a Barbadian negro, one of the most powerful and courageous fellows I ever met. He, with some other labourers, was cutting sugar-canes in a field apart from the rest, when suddenly the cry of "Serpent!" rang out, and looking at his feet, close beside him he saw a Fer-de-lance, over six feet long, coiled ready for the fight. He was unarmed and lightly clad, and recognised at once the fact that his only chance of safety lay in getting nearer the head of the snake, so as to diminish the impetus of the stroke. He threw therefore his naked body flat on the coiled snake, and succeeded in getting his hands round its neck; he held it as in a vice, then straightening its long body out with the other hand, he made it run the gauntlet of his powerful jaws, and in a short time it was dead. Negroes are not often hysterical, but after such a meal it can hardly be wondered that the poor fellow fainted.

As to the effects of the poison of the Fer-de-lance, there are various accounts, but from my own experience I should say the following are the most prominent symptoms. There is but little pain or swelling at the seat of injury, except in very bad cases, nor is there sickness or nausea. The injured limb first and then the body gets cold and insensible, and the pulse very weak and thready and respiration slower. Faintness increases, and brings on ringing in the ears and an inclination to sleep and dimness of vision, and sometimes there is contraction of the pupils. The poison acts chiefly on the heart, and as it gets weaker there is an increased dread of death, which when it comes is painless. On one occasion I saw a negro who, having been badly bitten in the hand, and there being no help near, had tied a ligature round his arm and completely cut off the circulation. Gangrene almost immediately developed, and in two days not a vestige of flesh remained on his arm from the shoulder downwards, so rapidly did it spread. I attempted to save his life by an amputation, but it was too late. The only treatment of the

slightest avail is to make the patient intoxicated as fast as possible, and his chances of recovery are in exact ratio to the amount of intoxication that can be produced in a given time. The native "panseurs," or medicine men, have a variety of "nostrums " by which they profess to cure serpent bite ; but I believe they nearly all consist of rum in which cockroaches, scorpions, centipedes, and such like have been steeped for some time. My old friend Mr. Joseph de Laubenque, of the Malgretout Estate, near Soufriere, an estate close to the Pitons, and much infested with snakes, has for many years had an enormous reputation as a curer of snake bite. His treatment, which has been officially published by the Protector of Immigrants, has saved many a life ; in fact, when taken in time, has invariably been found successful. It is simply twenty to thirty drops of the strongest solution of ammonia, one dram of theriaque, and a wineglassful of claret, every hour. This is accompanied by several soothing applications to the wound, and a liberal exhibition of any other stimulant that can be had.

Mr. T. H. Dix, one of the magistrates of the colony, on one occasion called my attention to a plant which had the reputation of keeping the Fer-de-lance at a distance. It was very like wood sorrel in appearance, but its name I forget. Mr. Dix had followed the example of others, and planted it round his house for use as a serpent fence, and he also told me that a tincture made from its leaves was used by many of the panseurs as an antidote.

In conclusion, I will mention an incident of which I was personally a witness, to show the amount of liquor that may be imbibed with impunity in cases of serpent poisoning, and which proves how virulent must be the poison which can bear such an amount of antidote. A coolie was brought to my hospital on one occasion, from an estate about twelve miles distant, and on the way had imbibed over a quart of strongest rum in the space of about four hours. There was nothing in his appearance suggestive of anything but intoxication, and I determined to persist in the treatment already begun, and with my own hand I administered a pound of aromatic spirits of ammonia within the next twenty-four hours. Having no more at hand, but thinking that sufficient, I left him to his fate, and after some twelve hours more he recovered. When he had been told of his danger, and of our efforts to revive him, and especially of the quantity of liquor he had imbibed, he rubbed his stomach, and grinning from ear to ear, said : " All right, Doctor Sahib ; dat serpent make um feel good and thirsty. Tell him come bite again ; I no stop um."

(Dr. William Duncan, *Trigonocephalus Lanceolatus*. Notes on the West Indian "Fer-de-lance", in: Proceedings of the Bristol Naturalist's Society 1889, p. 44-55)

Giftwirkung und Bissfälle / Toxic effects and Cases of Bites

Übersicht / Overview

1816 - Les suites de la piqûre faite par la vipère fer-de-lance - Alexandre Moreau de Jonnés

1827 - Pareira brava, un précieux don de la nature contre les morsures des serpents venimeux à St. Pierre en Martinique - E. Descourtilz

1864 - Le Bothrops Lanceolé de la Martinique - Charles Ozanam

2010 - Bothrops lanceolatus Bites - D. Resiere et al.

1816 - Les suites de la piqûre faite par la vipère fer-de-lance - Alexandre Moreau de Jonnés

"Pendant l'hivernage de 1807, en traversant la forêt des trois rivières, le long du rivage méridional de la Martinique, je fus presque désarçonné, au passage d'un ravin, par les mouvements brusques et précipités de mon cheval, qui me sembla avoir aperçu quelque objet effrayant. Je découvris, en jetant les yeux autour de moi, une vipère fer-de-lance qui, dressée sur sa queue près d'une touffe de bambous, avait au moins une hauteur de cinq pieds. Son corps était immobile, mais sa tête, qui était dans une position horizontale, était agitée violemment par un mouvement semi circulaire. Elle dardait sa langue avec rapidité, et faisait entendre des sifflements répétés. Son aspect avait causé à mon cheval une telle terreur, que ses efforts pour s'éloigner rendaient impossible que je me servisse de mes pistolets pour tuer le reptile. En cherchant à découvrir quelqu'un qui pût le tenir à l'écart pendant l'exécution de ce que je projetais, je trouvai à quelque distance un nègre couvert du sang qui coulait abondamment par cinq ou six taillades qu'il venait de se faire lui même à la jambe et à la cuisse, au moyen d'un mauvais couteau, et avec le courage héroïque que donne l'excès de la peur. Ce malheureux avait été piqué par la vipère embusquée dans les bambous, et il achevait en ce moment de scarifier toutes les blessures qu'elle lui avait faites. Il s'opposa, avec instance, au desir que j'avais de tuer ce reptile, qu'il voulait prendre vivant, afin, disait-il, d'assurer sa guérison. Il se servit, pour ce dessein, du moyen que j'avais déjà vu employer pour attraper des serpens, et même des lézards, de l'espèce énorme désignée sous le nom d'iguan, par les Caraïbes (1). Ayant coupé, dans le bois, une longue baguette, à l'extrémité de laquelle il fit l'un de ces lacs, que, d'après les indigènes, on appelle *cabouia*, il s'approcha lentement, et avec précaution, de la vipère, qui avait quitté sa station verticale pour se *lover*. Il parvint à se dérober à sa vue, à l'aide des feuillages, et à fixer son attention, en sifflant doucement et avec une sorte de mesure rythmique : il réussit en très-peu de temps à lui passer autour du cou cet espèce de lacet qui se serra subitement par une secousse brusque qu'il donna à la baguette, à-peu-près comme font les pêcheurs en relevant leur ligne. Quelques lianes qu'il avait préparées lui servirent aussitôt à attacher sur cette même baguette le corps du reptile.

Cette opération, toute prompte qu'elle fût, avait exigé assez de temps pour permettre au poison d'agir avec violence sur ce nègre, dont la jambe s'était enflée prodigieusement. Il tomba dans un état de somnolence qui m'obligea à aller chercher au loin des bûcherons que j'avais vus travailler dans la forêt. Ils transportèrent le blessé à l'habitation du Ceron, à laquelle il appartenait ; j'y arrivai avant lui, et je prévins son maître de ce qui venait de se passer. D'après les ordres qu'il donna, on conduisit aussitôt ce nègre dans la case d'un vieil esclave mandingue qui avait, dans le quartier, la réputation d'être un très-habile *panseur de serpent*. J'eus quelque peine à obtenir de ce Psyllé africain d'assister à ses opérations, et il céda moins au desir de son maître qu'aux argumens de mon domestique, qui était l'un de ses compatriotes. Je ne dirai point de quelles jongleries nombreuses il fit précéder le pansement, et s'efforça d'en cacher les circonstances essentielles, en les mêlant à une foule d'autres oiseuses ou ridicules. J'observerai seulement que ce fut ainsi, que par une multitude de questions détournées, il parvint à

s'assurer si le blessé avait été mouillé, soit par la pluie, soit en traversant les ravins, attachant à ce fait une importance très-grande, quoiqu'il parut ne vouloir pas en convenir. Il lava les plaies avec du tafia et de l'eau ; il les examina soigneusement sans donner aucun pronostic. Enfin, étant rentré dans la case avec des plantes infusées dans unealebasse, il les appliqua sur la jambe et la cuisse du malade, en les broyant entre les doigts, et il lui fit boire plusieurs fois de cette même infusion. L'état où étaient ces plantes, et les précautions qu'il prit pour m'en dérober la vue, m'empêchèrent de les reconnaître avec certitude. Cependant l'odeur de l'une d'elles me laissa peu de doutes qu'il n'employât une eupatoire, que je crois être *Eupatorium macrophyllum* de Linné.

A la suite de ces opérations, et sans doute pour occuper notre attention, jusqu'à ce que le remède eût commencé d'agir, il fut chercher la vipère qu'il avait conservée dans un autre case ; il la délia, la prit, la mania sans crainte, entra en conversation avec elle, et feignit d'écouter ses réponses. Je fus d'abord assez peu rassuré sur le danger d'une semblable compagnie, mais je m'aperçus bientôt que le reptile était privé de ses facultés par un assoupissement que causait l'ivresse où le Psylle avait eu soin de le plonger, au moyen peut-être du *Tephrosia toxicaria* de *Persoon*, qui est commun à la Martinique, et qui produit un effet semblable sur les poissons. A cette scène de charlatanisme, il en fit succéder une autre : ayant levé le premier appareil, et reconnu probablement des symptômes très-graves, il refusa obstinément de continuer le pansement, sous le prétexte que tout son art était inutile, parce que la vipère qui avait mordu ce malheureux, était *un serpent envoyé*, c'est-à-dire, l'instrument de la vengeance de quelques sorciers ennemis du malade. On ne put rien obtenir de plus de ce nègre, qui passait lui-même pour être initié dans la sorcellerie des Antilles, dont tout l'art consiste dans celui des empoisonnements. Dans la nuit, on envoya chercher au Trou-au-Chat un jeune mulâtre qui avait, dans ce genre de guérison, une réputation plus méritée : il nettoya les plaies avec du citron, se rinça la bouche avec du tafia, et employa immédiatement la succion, sans crainte ni dégoût. Quant je quittai l'habitation, le blessé était mourant : cependant il résista à des souffrances inouïes et à une hémiplegie complète du côté opposé où le venin avait été introduit. Je le vis un an après ; il avait recouvré en partie l'usage de la jambe, mais il avait le bras atrophié, sans même aucun espoir de soulagement.

Dans ce cas, les blessures avaient été faites avec déchirement ; mais dans beaucoup d'autres, non moins funestes, les piqûres de la vipère forment, dans le tissu cutané, une solution de continuité si exigüe, qu'on ne peut les reconnaître qu'en frottant avec du citron la partie qui a été atteinte par ce reptile. Il arrive parfois que la dent mobile reste dans la blessure lorsqu'on fait un effort violent pour s'éloigner, et que quelques circonstances locales favorisent la résistance du serpent, en lui fournissant un point d'attache et d'appui.

Les suites de la piqûre faite par la vipère fer-de-lance, varient singulièrement comme toutes celles qui résultent de l'atteinte des reptiles du même genre. Parfois l'homme et les animaux domestiques n'éprouvent aucun accident après une morsure, même lorsqu'elle a eu lieu avec deux crocs venimeux. Dans ce cas, on attribue toujours au remède qu'on a appliqué empiriquement, ce qui n'est que l'effet d'un concours de circonstances qu'on ne peut déterminer, puisque souvent une morsure semblable est mortelle, malgré tout ce qu'on attendait de l'emploi de ce même remède, qu'on regardait la veille comme infaillible.

Les symptômes ordinaires de l'action du venin, sont la tuméfaction de la partie blessée qui devient rapidement livide et gangréneuse ; le gonflement de l'estomac, des nausées, des convulsions, et une somnolence invincible. Quoique la mort survienne souvent au bout de quelques jours, ou même de quelques heures, il est plus commun de voir les personnes qui ont été atteintes par le reptile, éprouver pendant des années les suites funestes de leurs lésures, telles que des vertiges, une pulmonie, une hémiplegie, une paralysie totale ou partielle, l'atrophie d'un membre, ou un ulcère incurable et rongeur.

Il paraît que la piqûre faite par les crocs venimeux du serpent, est plus ou moins dangereuse, selon les circonstances variées et fugitives qui favorisent l'introduction du venin dans la plaie, ou qui y mettent obstacle. Il paraît encore que ses effets dépendent, non-seulement de la quantité de venin qui y a pénétré, mais encore de la disposition pathologique du reptile, ainsi que de la nature de la partie blessée, et de la résistance qu'opposent en général les forces vitales de l'individu, en raison de sa masse et de sa sensibilité.

L'impossibilité de pronostiquer les suites de la blessure, par son inspection, fait une obligation cruelle de soumettre, dans tous les cas, à un traitement, l'individu atteint par la vipère fer-de-lance. Ce traitement est empirique, et n'a pas cessé de changer presque chaque année depuis la colonisation de la Martinique et de Sainte-Lucie. Les remèdes employés les derniers sont toujours les plus vantés, quoique communément ils n'aient pas plus de succès que ceux qu'ils ont remplacés.

Le nombre de ces remèdes prouve toute leur incertitude et leur insuffisance.

On s'est servi successivement, et l'on se sert même encore, selon les quartiers, les habitations, la tradition conservée ou l'opinion adoptée par les créoles, d'une multitude de substances tirées des trois règnes de la nature.

Dès les premiers temps de l'établissement de la colonie, on employait les scarifications et les ventouses ; on couvrait la plaie d'un emplâtre de thériaque, et on en faisait prendre intérieurement au malade."

(Alexandre Moreau de Jonnès, Monographie du trigonocéphale des Antilles, où grande vipère fer-de-lance de la Martinique, Paris 1816, pp.21-27)

1827 - Pareira brava, un précieux don de la nature contre les morsures des serpents venimeux à St. Pierre en Martinique - E. Descourtilz

"Quoi qu'il en soit, j'ai éprouvé, pendant six ans, dans les hôpitaux que je desservais, la liane à coeur, et j'ai toujours eu à me louer de son usage. Je dirai de même de l'utilité des feuilles appliquées sur les plaies et sur les ulcères dont elles accélèrent notablement la cicatrisation. Que ces mêmes détracteurs osent renier au suc de cette liane sa faculté de neutraliser incontinent les morsures des serpents venimeux! J'ai mille faits exacts et bien observés qui m'autorisent à publier la propriété de ce précieux don de la nature, observations faites dans tous les cas surtout où les moyens généraux, quoique rationnels, avaient échoué, et où la perte des malades était assurée, malgré la cautérisation pratiquée dans un temps opportun, et dont cet antidote végétal triompha. Sur cinq nègres mordus par des serpents, et entrés à l'hôpital de Saint-Pierre (Martinique), trois furent guéris en employant le *Pareira brava* ; les deux autres périrent en quatre heures de temps pour n'avoir pu le leur administrer. On conçoit que de l'Europe on ne peut se permettre de trancher aussi brusquement sur une semblable question, et qu'il est téméraire de vouer inexorablement à l'oubli des plantes précieuses qu'on n'y a point employées.

Studio doctor, experientia medicus."

(E. Descourtilz, Flore pittoresque et médicale des Antilles, tome 3, Paris 1827, Pareira à feuilles rouges, p. 234)

1864 - Le Bothrops Lancéolé de la Martinique - Charles Ozanam

SYNONYMIE: Vipère jaune (Duterte-Rochefort). - Fer-de lance (Lacépède-Latreille). - Coluber glaucus (Linné). - Vipera caerulescens (Laurent). - Coluber megara (Shaw). - Cophias lanceolatus (Merrem). - Trigonocéphale jaune (Cuvier). - Craspedocephalus lanceolatus (Gray). - Bothrops lancéolé (Wagner-Dumeril).

Les venins des serpents comptent maintenant parmi les ressources les plus importantes de notre thérapeutique ; mais, malgré les travaux précieux de Hering, on est loin de les connaître encore complètement. Cependant M. Rufz, directeur actuel du jardin d'acclimation, a publié il y a deux ans des renseignements nombreux sur le serpent fer-de-lance, ou bothrops lancéolé de la Martinique et des Sainte-Lucie, les deux seuls pays où existe cette espèce.

Nous y trouvons des observations très-complètes, la description de tous les accidents produits ; et tout en notant des particularités curieuses de **paralysie**, de **mutité**, d'**hypochondrie** produites sur certains malades, nous avons remarqués une lésion habituelle commune à presque tous les cas de morsure, c'est le **phlegmon diffus**.

Or, si le venin du fer-de-lance produit régulièrement cette affection, il doit avoir la vertu de la guérir aussi fidèlement ; ce sera donc une conquête importante faite pour une maladie des plus graves et des plus difficiles à dompter.

À ce point de vue, j'espère que ce travail pourra avoir quelque utilité pour la science ; sans doute l'expérimentation du venin pris à l'intérieur fournira plus tard de nombreux symptômes. - Mais ils ne feront que compléter et confirmer ce premier tableau ; car, je l'ai démontré au sujet du venin des arachnides, il existe une très-grande analogie entre les effets du venin, qu'il soit pris à l'intérieur ou introduit dans le sang au moyen d'une piqûre. Les différences ne portent que sur ce fait que, pris à l'intérieur, le venin est sans action à dose moyenne, parce que les sucs de l'estomac le décomposent et l'annihilent, tandis qu'il agit: 1° donné à forte dose, parce qu'une partie passe dans le sang avant d'avoir pu être décomposée ; 2° à dose infinitésimale, parce qu'alors la décomposition ne peut avoir lieu, toute action chimique étant arrêtée.

Le Bothrops lancéolé appartient:

1° Au sous-ordre des solénohyphes ou thanatophides (Duméril).

2° A la famille des crotaliens.

3° Au genre bothrops, qui diffère des trigonocéphales, qui ont la tête revêtue de plaques et d'un écusson central, et comprennent du reste plusieurs espèces de serpents vipères venues surtout de la Caroline et de la Louisiane ;

4° A l'espèce bothrops lancéolé, qui contient huit variétés reconnaissables à leurs couleurs, savoir:

1° Bothrops de Castelnau (Amérique du Sud) ;

2° Bothrops alternè, du Paraguay ;

3° Bothrops fer-de-lance ;

4° Bothrops atroce, de Surinam ;

5° Bothrops jaracara, du Brésil ;

6° Bothrops à deux raies, du Brésil ;

7° Bothrops vert ;

8° Bothrops vert et noir, de Ceylan et de Batavia.

C'est la troisième de ces variétés que nous devons étudier aujourd'hui, sans rien préjuger des rapports qu'elle peut offrir avec les autres, au point de vue des effets produits par la piqûre.

Le bothrops lancéolé est-il de la même famille et d'une espèce identique au lachesis étudié par Hering, de Philadelphie, et employé dans toutes les pharmacies?

C'est là une question difficile à résoudre. Car le serpent dont Hering retira le venin pour le

préparer homoeopathiquement habite les contrées chaudes de l'Amérique méridionale, disent MM. Catellan et Jahr (1), tandis que le bothrops lancéolé paraît propre à la Martinique et à Sainte-Lucie.

(1) Nouvelle pharmacopée homoeopathique, pages 310-320. Paris 2^e édition ; 1853.

Il existe en outre une famille particulière de serpents venimeux nommés lachesis, et à laquelle doit se rapporter sans doute le serpent employé par Hering.

Les préparations de Hering avaient d'abord suffi aux besoins de la pratique ; mais elles finirent par devenir insuffisantes, car on demandait les basses dilutions, et celles que Hering a distribuées en Europe ne commençaient qu'à la sixième.

MM. Catellan ayant à renouveler leurs préparations ont obtenu, par l'intermédiaire d'un colon de la Martinique, une nouvelle provision de lachesis ; Hering, prévenu de ce fait, écrivit que ce venin devait avoir été pris sur un bothrops lancéolé, puisqu'il est le seul serpent venimeux du pays ; que, dès lors, ce n'était plus la même préparation que la sienne. MM. Catellan répondirent qu'ils avaient tout lieu de penser qu'on leur avait envoyé le venin du véritable lachesis, puisqu'ils l'avaient fait demander sous ce nom par M. Froidefonds des Farges, conseiller à la Cour impériale de Paris, à M. Bellodet, le savant directeur du Muséum de la Martinique ; que, du reste, ils ont toujours distingué dans leurs officines leur lachesis de celui de Hering, afin de pouvoir donner celui que pouvait désirer chaque médecin.

Il est évident, néanmoins, qu'il y a dans cette question quelque chance d'erreur ; lachesis trigonocéphale, bothrops, sont des genres différents, et cependant nous lisons en tête de la pathogénésie: lachesis, venin du trigonocéphale.

En effet, la famille des crotaliens (deuxième du genre - Duméril) se divise en sept genres, savoir: Crotales, Lachesis, Trigonocéphale, Bothrops, Leiolépides, Atropos, Tropicolaime.

Il y a donc à peu près la même différence entre le bothrops fer-du-lance, les trigonocéphales proprement dits et les lachesis, qu'entre chacun de ceux-ci et les crotales ou serpents à sonnettes. Or, la pathogénésie du crotale a été faite à part ; on n'a point voulu la confondre avec les autres, car elle peut en différer autant par ses effets internes que leur corps armé de sonnettes diffère de ceux qui n'en ont point.

Il faut donc se garder de confondre aussi les autres genres dans une description commune, puisque toute notre méthode thérapeutique est basée sur la distinction des caractères.

Avant de traiter plus particulièrement du venin du Bothrops, je vais, pour plus de clarté, donner les caractères distinctifs des genres lachesis, trigonocéphale et bothrops fer-de-lance d'après le professeur Duméril ; ces détails pourront servir aux observateurs futurs.

1° **Lachesis curucu**, du Brésil ; - Syn.: - crotale muet, de Linné ; - cophias, de Menem ; - bothrops suroucucu, de Wagler ; - trigonocéphale à losanges, de Cuvier. - Ils ont tous les caractères des crotales, moins les gaines ou anneaux cornés, dilatés, portés à l'extrémité de la queue, qui est ici libre, ponctuée et précédée de dix ou douze rangées d'écaillés épineuses un peu courbées en crochet à la pointe. - Vertex avec des plaques surciliaires seulement. - Les urostèges en partie sur un seul et même rang.

Il est probable que Hering, se fondant sur la classification de Cuvier, a bien donné sous le nom de trigonocéphale à losanges la pathogénésie du vrai lachesis. Mais, à présent, l'on réserve le nom de trigonocéphale pour un autre genre de la même famille dont voici les caractères:

2° **Trigonocéphale**, 9^e genre (Oppel). Caractères.: - Forme et apparence de crotales, mais avec la queue pointue, sans grelots. - Urostèges doubles ou sur deux rangs, tandis qu'ils sont sur un rang pour les lachesis ; sommet de la tête toujours revêtu de plaques et d'un écusson central. - Écaillés du dos et de la tête carénées.

Il reste à déterminer encore si c'est à ce genre ou au précédent que Hering a emprunté son venin.

3° **Bothrops**. Caractères.: - Fossettes lacrymales comme chez tous les crotaliens, mais point de plaques sur la région supérieure de la tête ni écusson central ; constamment des plaques lisses, convexes, recouvrent les orbites. - Les écailles du dessous de la gorge larges et lisses.

Bothrops fer-de-lance: Caractères.: - Ligne saillante du museau, très-marquée et formée de six écailles lisses, allongées, s'étendent d'une sus-oculaire à l'autre ; le plus souvent une raie large et noire formant une moustache qui, naissant au-dessous et derrière l'œil, se dirige en arrière de l'occiput à doubles protubérances formées par l'articulation des mâchoires.- Gastrostèges sans taches. (Duméril, Erpétologie, p. 1505).

DESCRIPTION DES SYMPTÔMES (1)

(1) Les descriptions suivantes sont extraites de l'excellent ouvrage du D^r Ruzf: Enquête sur le serpent du Martinique. - 2^e édit. Paris, 1860, 1 vol. in-8.

"En général, une douleur vive et subite annonce au blessé l'accident qui vient de lui arriver, à moins toutefois que le serpent ne soit si petit que sa piqûre passe inaperçue. L'animal piqué par un serpent pousse un cri très-aigu et manifeste une vive douleur. Cette douleur est-elle due au venin? C'est ce que l'on pourrait croire d'après l'expérience de Mead, qui piqua un chien avec une aiguille en fer ayant la forme d'un crochet, sans que l'animal poussât un cri, tandis que, piqué par un véritable crochet de vipère, il fit entendre immédiatement un hurlement plaintif.

"D'autres fois, la douleur qu'on éprouve à l'instant où l'on est piqué est si vive, que les personnes se trouvent mal. Mais je croirai volontiers avec M. Guyon que, dans ces cas, la syncope résulte autant de la frayeur que de la douleur. Dans deux cas où M. Guyon vit des blessés presque au moment où ils venaient de l'être, il reconnut du venin qui sortait des plaies sous forme de petites gouttes de rosée.

"Dans la grande majorité des cas, les premiers accidents sont entièrement locaux: la partie piquée enfle, se refroidit, prend une teinte livide. Suivant M. Guyon, sa sensibilité s'émeuse et finit même par s'éteindre tout à fait ; mais les accidents arrivés à ce point peuvent s'arrêter. Le gonflement, quoique considérable, se résout sous l'influence des moyens de traitement en peu de jours, sans laisser aucune trace de suppuration, et dès le quatrième ou cinquième jour les nègres peuvent retourner au travail. Ce sont là les cas légers, heureusement assez ordinaires. Ces cas légers peuvent s'expliquer par la petitesse de l'animal, par le peu de venin introduit dans la plaie, l'animal n'en ayant pas assez de sécrété, lorsqu'il fit la blessure. En effet, le serpent, comme à demi engourdi, se jette aveuglément sur tous les objets, pierre, feuille, branche, qui viennent à l'éveiller en tombant près de lui. Il dépense ainsi son venin à tort et à travers, et se trouve souvent pris au dépourvu sans venin, ou bien le venin est en partie arrêté et absorbé par les vêtements qu'il lui a fallu traverser, ou bien il a existé toute autre circonstance favorable qui a diminué la gravité de l'accident.

"Mais, avant d'aller plus loin, arrêtons-nous pour fixer un point important. Après combien de temps le venin donne-t-il des signes de son action et commence-t-il à produire les premiers accidents? En d'autres termes, le venin agit-il instantément, avec la rapidité de l'affinité des sels entre eux et des acides pour les alcalis, ou bien, comme toutes les substances délétères introduites dans le corps, exige-t-il un certain temps d'incubation avant d'être absorbé? On conçoit qu'il faut ici abstraire les individualités, que l'apparition des premiers symptômes, ainsi que l'intensité de leur développement, varient suivant les combinaisons infinies qui résultent des dispositions particulières, soit de l'animal, soit des personnes piquées. Il faut prendre un terme moyen.

"Suivant Fontana, les effets de la piqûre de la vipère sont visible au bout de quinze à vingt secondes ; celles du boiquira donnent la mort en moins de huit minutes ; ses premiers effets doivent être en raison de cette rapidité de la mort. L'absorption du venin du fer-de-lance, dans la plupart des cas a lieu aussi très-promptement. Dans les expériences que je faisais sur le chiens, le gonflement de la partie piquée était très-sensible au bout de cinq à six minutes. Les moins clairvoyants voient déjà la conséquence de ce fait, c'est qu'il n'y a pas de temps à perdre, et le premier précepte du pansement sera de panser le plus promptement possible.

"Voici une autre catégorie d'accidents: les choses ne se passent plus aussi bénignement. Le gonflement, d'abord pâle et borné aux environs de la piqûre, devient livide et s'étend à tout le reste du membre, au-dessous comme au-dessus de la piqûre ; une sensation pénible s'étend jusqu'à l'épigastre ; il y a un malaise indéfinissable, trouble général, et bientôt commencement des nausées qui sont suivies de vomissements, lassitude inexprimable, fréquents étourdissements, les idées s'embarrassent et le malade tombe dans une somnolence ou coma fort remarquable, ce qui peut aller jusqu'à la mort. Suivant Fontana, dans la piqûre de la vipère, ces accidents internes sont sensibles en quinze ou vingt secondes, aussi promptement que les externes, et cette action générale est d'autant plus prononcée que la maladie locale l'est moins.

"Cette somnolence a été signalée depuis longtemps. En 1694, le père Labat dit, en parlant d'un nègre piqué du serpent: "Je le confessai et j'en fus fort content ; il est vrai que, pour l'empêcher de dormir, je lui tenais une main que je remuais souvent."

Et, en 1785, Bonodet: "Ceux qui meurent ne paraissent pas éprouver une agonie bien cruelle, et ils périssent dans une sorte de léthargie qui commence aussitôt qu'on est mordu."

"C'est pour combattre cette tendance au sommeil que quelque panseurs nègres, dans toute la naïveté africaine, n'ont rien imaginé de mieux que de faire battre le tambour jour et nuit autour du malade, afin de le tenir éveillé.

"Mais en même temps que les symptômes précédents, le pouls se ralentit, la respiration aussi, il y a injection de la face, teinte plus ou moins sombre, plus ou moins bleuâtre de toute la surface cutanée, coloration que M. Guyon compare à elle du choléra dans la période algide, ou bien avec celle de la fièvre jaune dans sa dernière période.

"Les extrémités se refroidissent, le corps se couvre d'une sueur froide et visqueuse, les syncopes se répètent, et les malades succombent. J'ai ouï dire que dans ces cas la mort avait eu lieu deux ou trois heures après la piqûre. Il est certain que la mort de M. Picherie eut lieu en moins de six heures, et celle de M. Labat en moins de neuf heures. Des médecins, qui ont eu l'occasion de voir les malades à ces derniers moments, m'ont assuré que, sans les circonstances commémoratives, ils les auraient crus en proie aux derniers phénomènes d'une fièvre pernicieuse algide.

"Il y a des malades qui accusent une chaleur extérieure parfois très-vive, et c'est alors surtout qu'ils se plaignent de cette soif dont on a tant parlé et qui bien souvent paraît être moins un produit du mal lui-même que du traitement suivi par le panseur. "D'un côté, dit M. Guyon, ils font suer le malade a outrance, et de l'autre, ils ne leur permettent pas de boire, prétendant que les liquides sont contraires au mal."

"Quelquefois les phénomènes dont nous venons de parler n'entraînent point si rapidement la mort.

"On a même vu des malades en revenir, je ne saurais dire en quelle proportion. "Dans ces cas de guérison, c'est ordinairement le quatrième jour, suivant Blot, que le bien se manifeste ; il s'établit des sueurs abondantes, l'assoupissement diminue et le malade semble revenir à la vie." D'autres fois, les phénomènes se prolongent ; une fièvre plus ou moins aiguë persiste, et

bientôt apparaissent tous les signes d'une **congestion pulmonaire**: oppression, expectoration sanguine plus ou moins abondante. "Telle est même, suivant M. Guyon, la fréquence de cet accident, qu'il est généralement reçu parmi les habitants que la morsure a toujours pour résultat une **fluxion de poitrine**. Nous l'avons observée trois fois: une fois le troisième jour, une fois le cinquième, sur quoi je remarque que les panseurs ne fixent l'époque de son apparition que du huitième au neuvième jour, ce qui tient à ce qu'elle n'existe pour eux que lorsqu'ils voient apparaître des crachats sanguinolents." (Guyon, p.10 et suiv.)

"Les malades dont parle M. Guyon, et qui ont présenté ces signes de congestion pulmonaire, ont guéri. Suivant la tradition populaire, la fluxion de poitrine, suite de la piqûre du serpent, serait le plus souvent mortelle.

"Ce passage de l'ouvrage de M. Guyon est tout ce que nous possédons de scientifique sur cette fameuse pneumonie, suite de la piqûre du serpent. Je ne sais si ceux qui ont écrit sur la piqûre du boa et des autres serpents en ont dit davantage ; mais, pour le fer-de-lance, je suis sûr que c'est le seul document écrit et positif que nous ayons."

Jusqu'à présent nous avons vu que les malades piqués du serpent mouraient: 1° par le **cerveau**, c'est-à-dire à la suite d'accidents nerveux dont le cerveau est le point de départ ; 2° par les **poumons**. Voici un cas où le principe du mal paraît avoir agi sur l'abdomen ; la congestion se serait établie sur le tube digestif:

I^{re} OBSERVATION

Piqûre du serpent. - Inflammation gangréneuse de l'intestin grêle. - Mort.

Le soldat Hautbois, piqué à la main, fut pansé, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, avec l'ammoniaque. Quelques heures après, il est pris de fortes douleurs à l'abdomen, avec sensibilité sur tous les points de cette cavité. Ces douleurs s'étendent jusque dans la région épigastrique ; elles sont intolérables. Malgré les applications des sangsues, bains, cataplasmes, le malade ne cesse de crier: Mon ventre! mon ventre! Il meurt trente-six heures après la piqûre. À l'autopsie, voici ce qu'on trouva chez lui: "Crâne: non examiné ; thorax: les poumons n'offrent rien de remarquable ; abdomen: à l'extérieur, l'intestin grêle présente une teinte livide des plus foncées et dont le siège est tout à fait dans son plan musculaire. Cette teinte ne s'étend ni sur l'estomac ni sur le gros intestin ; la muqueuse de l'estomac offre quelques rougeurs qu'on peut considérer comme normales ; celle de l'intestin grêle, du jejunum surtout, est phlogosée sur différents points ; le foie, la rate et les autres viscères abdominaux sains ; tissu cellulaire de l'avant-bras (où l'homme avait été piqué) gorgé de sang noir ; même état des muscles de ce membre."

"Je n'ai jamais observé l'ictère à la suite de la piqûre du fer-de-lance ; il est vrai que chez le noir ce symptôme frappe moins l'attention que chez le blanc ; il est cependant encore assez appréciable par l'état des conjonctives ; en outre, les cas graves de la piqûre du fer-de-lance entraînant promptement la mort, il se peut qu'on n'ait pas le temps de reconnaître l'ictère, ou même qu'il n'ait pas eu le temps de se former. Quoique dans les cas où il existe par une autre cause, l'ictère se forme quelquefois instantanément, ce symptôme paraît avoir été assez souvent observé après les piqûres de la vipère. Fontana le rapporte aux cas où les malades ont beaucoup vomi, ou bien ont eu beaucoup de nausées."

II^e OBSERVATION

Mort subite par piqûre du serpent.

Une négresse, appartenant au sieur Caunes, orfèvre à Saint-Pierre, aperçoit une énorme vipère en sarclant des cafés sur l'habitation de son maître. Saisie d'épouvante, elle fait précipitamment un pas en arrière pour l'éviter ; mais le reptile s'élance aussitôt sur cette femme et

l'atteint au côté droit de la poitrine. La malheureuse profère un seul cri en tombant. Des nègres s'empressent de la transporter à la maison, distante d'une vingtaine de pas ; elle expire pendant le trajet.

"Mais, pour être subite, la mort n'a pas besoin d'être instantanée, c'est-à-dire de succéder immédiatement à la piqûre. Il est venu à ma connaissance plusieurs cas de personnes piquées chez lesquelles aucun accident, même local, ne s'était d'abord manifesté, et qui, quelques jours après, sont tombées mortes tout d'un coup, au moment où on les croyait guéries. Tel est le cas d'une négresse, qui m'a été tout récemment communiqué par M. Blot. Je tiens encore de M. Eugène Degage qu'un nègre de l'habitation de son père fut piqué sur les deux heures de l'après-midi, au moment où il travaillait dans son jardin, par un serpent des très-moyenne dimension. Ce nègre vint se faire panser chez son maître, n'eut presque pas d'accidents pendant deux jours, et se trouvait si bien qu'il voulait retourner au travail, lorsque, dans la nuit du troisième jour, il fut pris subitement d'accidents convulsifs, et mourut avant qu'on eût eu le temps de lui porter des secours. M. Auguste de Venancourt m'a parlé d'une hématurie (pissement de sang), observée par lui sur un nègre, au lendemain d'une piqûre de serpent qui ne fut pas mortelle.

"Tels sont les accidents généraux déterminés par la piqûre du serpent, lorsque le venin agit sur l'un des principaux appareils organiques de l'intérieur.

"Mais souvent cette action est entièrement locale, c'est-à-dire bornée à la partie piquée. J'ai déjà dit qu'elle déterminait un gonflement prompt à se dissiper.

"Le plus souvent l'irritation est assez forte pour produire un abcès plus ou moins considérable.

"Souvent aussi, la suppuration, au lieu de se limiter en un abcès, s'étend à tout le membre, et de là **phlegmon diffus**, érysipélateux, affection si redoutable que Dupuytren, dans ses salles de chirurgie, la considérait comme ne le cédant en gravité à aucun des maladies internes les plus aiguës. Voici alors comment se passent les choses:

"Le gonflement de la partie piquée s'étend de proche en proche, même à une grande distance de la partie mordue ; le membre devient triple de son volume ordinaire ; on y sent un empâtement mollasse, gazéiforme ; des phlyctènes se multiplient sous l'épiderme. "Il faut avoir vu, dit M. Blot, ces membres tuméfiés et couverts de placards violets pour s'en faire une idée ; on dirait qu'il se fait une énorme infiltration sanguine, semblable à celle qui résulterait d'une contusion violente. (On verra, dans deux autopsies que nous rapporterons, combien était juste cette induction de notre confrère.) La suppuration s'établit en moins de deux ou trois jours ; la peau se décolle, et, si elle n'est pas convenablement incisée, tombe en gangrène. Alors des portions de tissu cellulaire se détachent avec une sanie roussâtre ; les tendons, les os sont mis à nu ; les articulations sont ouvertes, le sphacèle s'empare des parties, principalement des doigts ; tout le membre, ainsi que je l'ai vu plusieurs fois, est disséqué vivant. La colliquation succède, et si le malade ne succombe pas aux accidents de la résorption purulente, ou de la gangrène, il faut amputer le membre."

"Quand la mort résulte des désordres produits par le phlegmon, elle a lieu de quinze jours à un mois après la piqûre. Chez les malades qui guérissent, il n'est pas rare qu'il reste des trajets fistuleux, des nécroses, des ulcères dont la guérison est interminable, ou des cicatrices et des déformations hideuses, ou des gonflements œdémateux **éléphantiasiques**. Il est peu d'hôpitaux, d'habitations qui n'offrent pas un ou deux de ces invalides de la piqûre du serpent."

III^e OBSERVATION

Piqûre du serpent. - Ulcère gangréneux à l'orteil droit. - Mort.

Je trouve dans la lettre d'un anonyme déjà cité cet autre fait: "J'ai connu, il y a plus de quarante ans, un des MM. de la Motte-Groust, habitant du Gros-Morne ; il avait alors une soixantaine d'années. Depuis son enfance, il s'était accoutumé à saisir les serpents de la main droite par la queue, en glissant rapidement la main gauche le long du corps du reptile ; il s'arrêtait tout près de la tête qu'il comprimait, sans pourtant abandonner la queue, et finissait, après ce jeu étrange, par tuer le serpent. Mais voici ce qu'un jour il lui arriva: sa main gauche ne s'étant pas portée avec assez de promptitude sur la tête du serpent, celui-ci put la retourner et mordit M. de la Motte-Groust au pouce de cette main. Il fut pansé, se crut guéri. Il avait employé l'alcali. Mais, au bout de peu de temps, il éprouva au gros orteil du pied droit une douleur intolérable. Une plaie venimeuse se déclara, résista à tous les remèdes ; la gangrène s'y mit, et M. de la Motte mourut au Lamentin, chez M. Soudon, de Sainte-Marie. Je vous cite ce fait pour en avoir vu toutes les suites."

Passons à d'autres faits plus singuliers encore et surtout plus authentiques.

"Ce sont ces **paralysies**, ces **amauroses** qu'on observe assez fréquemment pour qu'il n'y ait point de médecin dans la colonie qui n'en ait un ou deux cas dans sa mémoire. MM. Blot, Guyon, Noverre en citent plusieurs ; moi-même, j'en ai observé cinq ou six, et un grand nombre d'autres m'ont été rapportés. Ces singuliers accidents se dissipent quelquefois ; quelquefois aussi ils persistent toute la vie. Le même M. Guyon rapporte que, en 1820, il a vu chez M^{me} Gaubert, mère du médecin de ce nom, une négresse aveugle depuis de longues années par suite d'une piqûre du serpent.

"Deux cas d'amaurose, rapportés par M. Blot, sont d'autant plus remarquables qu'ils ont eu lieu à l'instant même de la piqûre.

"Cette amaurose, comme je l'ai dit, peut se dissiper ; M. Duchatel m'en avait fait voir une dont il m'a depuis appris la guérison.

"On cite des cas d'**hémiplegie complète**, ou bien seulement d'un bras, ou bien de l'un des membres inférieurs seulement.

"Feu le docteur Charles Seisson me fit voir, à mon arrivée en ce pays, un cas de **mutisme** (perte de la parole) qui avait succédé à la piqûre du serpent. La langue jouissait de tous ses mouvements, et la perte de la parole ne pouvait être rattachée à aucune lésion appréciable. On verra plus loin d'observation détaillée d'un fait semblable recueilli par moi.

"J'ai vu pendant longtemps, sur l'habitation Beauséjour, appartenant à M^{me} Desguerre, une négresse qui se plaignait d'une **hémicrânie**, suite d'une piqûre de serpent. Cette femme avait essayé de tous les panseurs et de tous les remèdes ; elle avait fini par tomber dans un état d'**hypocondrie**. J'ai su qu'elle était guérie depuis.

"Ce tableau symptomatique terminé, nous voyons que la piqûre du serpent peut l'occasionner: 1° la mort subite instantanée ; 2° la mort subite quelques jours après l'accident, mais sans manifestation de symptômes primitifs préalables ; 3° la mort à la suite d'un trouble nerveux considérable, développé dès les premiers moments ; 4° la mort par une congestion pulmonaire ; 5° la mort par une action sur les intestins ; 6° la mort par suite du phlegmon ; 7° que, lors même que cette piqûre n'est pas aussi grave, elle peut donner lieu à des gonflements, à des abcès, à des gangrènes partielles, des fistules, des nécroses, des paralysies des sens, des paralysies du mouvement, à la névralgie, au trouble de l'intelligence, à l'hypocondrie, etc.

"Quelle multiplicité, quelle diversité d'effets pour une seule cause, et si petite encore! deux gouttes de venin! Quelle moralité tirerez-vous de tout cela, vous, ami lecteur, qui n'êtes pas

obligé d'y voir que des choses naturelles? La singulière et piteuse machine, n'est-ce pas, que ce corps qui, né de deux gouttes de liquide, se trouble, se décompose, se détraque et meurt pour deux gouttes d'un autre liquide introduites sous son épiderme! Et voilà la force de cette organisation à tant de rouages, à tant de ressorts, si artistement compliquée! ... O merveille des merveilles! n'est-ce pas à déconcerter, à révolter notre sagesse humaine? encore si c'était une exception ; mais c'est la règle. Autant en font cent autres maladies, cent autres poisons ; et moins encore ; car qu'est-ce que les influences épidémiques? Au moins nous voyons, nous touchons ici les deux gouttes de venin ; mais ces influences impalpables, invisibles, impondérables! quelque chose qu'avec nos sens, nos microscopes, nos réactifs nous ne pouvons saisir, que nous sommes réduits à nommer par des mots vagues, qui laissent entendre plus que nous ne pouvons concevoir par des mots jetés dans l'inconnu. Un **miasme**, une **influence**, un: **je ne sais quoi** que ne se révèle à nous que par le mal qu'il nous fait, et dont le seul réactif est notre vie! Le ciel est bleu comme par les plus beaux jours ; les vents sont doux comme des zéphirs ; l'air, analysé par les plus savantes mains, n'offre aucun changement dans les éléments ordinaires, c'est partout 79 azote et 21 oxygène ; le sol est frais sous nos pieds ; tout est riant dans la nature, la fleur continue à s'épanouir, les feuilles à verdier, l'oiseau chante, tous les animaux s'ébattent dans la plaine et sur les monts ; l'homme seul meurt en ces temps d'épidémie, et, par sa mort, il atteste que ce beau ciel, ce beau jour, cette belle nature sont pour lui un ciel, un jour, une nature empoisonnés.

"En vérité, lorsqu'on arrête sa pensée sur ces infiniment petits de la nature, sur ce *maximus in minimis*, c'est à croire toutes les billevesées de l'homoeopathie. Car ce qu'il y a d'insensé dans l'homoeopathie, ce ne sont point ses atomes, ses billionnièmes de grain, vous venez de voir qu'elle peut nous renvoyer à la nature pour ces procédés-là: ce qu'il y a d'insensé dans l'homoeopathie, c'est que, née d'hier, elle est venue, la tête levée, la parole haute, plus dogmatique que le vieillard de Cos, ayant solution pour tout et tranchant des questions que vingt siècles d'observation n'ont pu débrouiller. (1)."

(1) Nous devons ici prendre acte des paroles prononcées par M. le Dr Ruz. On le voit, le savant directeur du jardin d'acclimation de Paris admet d'une manière claire et formelle *la vérité de l'homoeopathie* ; il admet aussi *la puissance des doses infinitésimales*, il reconnaît même qu'en cela notre thérapeutique ne fait qu'imiter les procédés de la nature. Mais si *tout est vrai* dans l'homoeopathie, pourquoi n'aurait-elle pas le droit de lever la tête? La vérité, ancienne comme le monde, mais trouvée d'hier, est-elle moins vraie pour cela? a-t-elle moins de droit aux respects de tous? doit-on lui préférer les erreurs de vingt siècles parce que celles-ci ont vieilli sous le harnais scientifique? En vérité, ce serait trop exiger. C'est le: *jurare in verba magistri* poussé à ses dernières limites ; le véritable progrès consiste à reconnaître toute vérité naissante et à lui donner sa place légitime dans l'ordre des connaissances humaines.

IV^e OBSERVATION

Piqûre sans accidents graves ; traitement par incision et dans les premiers moments.

Je rencontrai un jour sur la grande route un nègre de l'habitation la Rochetière ; il me dit qu'à un quart d'heure de là il avait été piqué par un moyen serpent (ce qui veut dire un serpent de 3 à 4 pieds). Il présentait à la face dorsale de la main droite, entre le pouce et l'indicateur, deux piqûres distantes l'une de l'autre d'une ligne environ ; entre ces deux piqûres l'épiderme était arraché, il y avait dans les parties voisines un commencement d'enflure, mais peu considérable. L'homme se plaignait d'engourdissement dans le bras ; il se faisait des frictions avec un citron ; un peu de sang coulait des piqûres ; aucun symptôme général. Il paraissait peu effrayé. Comme je n'avais sur moi que des lancettes, j'en enfonçai une assez profondément dans le trajet des piqûres, et je fis une incision de 4 lignes de profondeur. Le sang coula en abondance. Le nègre était tout mouillé, ayant été obligée de traverser plusieurs fois une rivière ; je le fis dans la petite habitation de M. Pory-Papy, qui était la plus voisine, et lui fis donner des vêtements secs et un verre de vin. Il regagna sa demeure, qui était à dix minutes de là. J'appris qu'il n'eut rien de plus pressé que de faire venir un panseur. Il eut de vomissements dans la

soirée, suivis d'un tremblement nerveux ; mais dès le lendemain matin il se trouvait si bien que, étant allé le visiter, il était retourné au travail.

V^e OBSERVATION

Piqûre du serpent. - Phlegmon diffus du bras. - Mort.

Un jeune nègre de 25 ans, de l'habitation Desguerres, d'une constitution très-forte, fut piqué, le 21 juin 1839, par un gros serpent, au moment où il coupait du bois, entre trois et quatre heures de l'après-midi. La siège de la piqûre était à la partie antérieure et moyenne de l'avant-bras.

Le nègre s'empressa de revenir chez son maître ; en passant sur une habitation voisine, il prit une infusion alcoolique de plantes réputées bonnes pour la piqûre du serpent ; mais le panseur n'arriva qu'à sept heures du soir.

La piqûre du serpent fut élargie et convertie en une plaie d'un demi-pouce de long sur un ligne et demie de profondeur ; puis on fit plus de soixante scarifications sur tout le membre, qui était dès lors très-tuméfié. Ces scarifications, très-légères, faites avec la pointe d'une lancette ne dépassaient pas l'épiderme: la tuméfaction augmenta ; le nègre se plaignait d'y éprouver d'insupportables douleurs, Vers huit heures, il éprouva un léger frisson, auquel succédèrent des sueurs froides très-abondantes: du reste, aucun autre symptôme bien notable. L'intelligence resta toujours nette, point de tout ni de selles, aucune lipothymie. Vers onze heures de la nuit, le malade vomit ; à minuit il mourut sans presque d'agonie préalable. Ce sont là les détails que j'ai pu recueillir sur son compte dès le lendemain, n'ayant pas vu moi-même le malade.

J'obtins d'en faire l'autopsie, le 22, à trois heures de l'après-midi: roideur cadavérique assez marquée, mais pas trop forte ; aucune tuméfaction de la face ni des autres parties ; le bras et l'avant-bras droit sont le siège d'un gonflement considérable ; les incisions qui ont été pratiquées ont fait disparaître les traces primitives de la piqûre des crocs, que je n'ai pu retrouver ; çà et là l'épiderme est soulevé par de rares phlyctènes. Le tissu cellulaire sous-cutané de tout le membre est infiltré par une sérosité noirâtre sans odeur fétide. Je constate, à ne pouvoir en douter, que l'aponévrose antibrachiale est saine et n'a point été pénétrée par la piqûre: j'avais eu soin de râcler tout le tissu cellulaire sous-cutané ; les veins sous-cutanés sont ouvertes dans toute leur étendue ; elles contiennent un sang noir fluide, point de pus ni de caillots ; il en est de même de la veine brachiale profonde et de l'artère brachiale, dont les parois ont seulement une légère coloration verdâtre.

Le tissu musculaire, dans ce membre, offre une coloration foncée ; mais il a aussi cette même coloration dans toutes les autres parties du corps ; aucune infiltration dans le tissu cellulaire intermusculaire.

Le cœur est d'un tissu ferme ; il contient dans ses cavités un sang noir et fluide, sans caillots, ayant l'aspect et la fluidité d'un vin un peu foncé. On trouve une cuillerée de sérosité dans le péricarde ; l'aorte et les gros vaisseaux n'offrent rien de remarquable ; leurs parois n'ont aucune coloration particulière: le sang est partout fluide comme dans le cœur, et offre le même aspect.

Les deux poumons sont parfaitement sains ; les lobes inférieurs présentent à leur partie postérieure un peu d'engorgement, formé par la présence d'un sang noir ; mais il n'y a rien là que de normal, et surtout rien qui ressemble à de l'hépatisation pulmonaire ; les bronches sont rouges mais sans aucune exsudation sanguine ; les plèvres sèches, sans épanchement dans leur cavité. L'estomac est distendu par un liquide abondant, qui exhale une forte odeur alcoolique ; la membrane muqueuse est d'un gris sale près du pylore ; il existe des plis dans le grand cul-de-sac, ramollissement bien marqué dans la membrane muqueuse ; mais partout ailleurs celle-

ci a une bonne résistance ; aucune rougeur anormale.

La membrane muqueuse des intestins grêles offre çà e là, surtout dans le jejunum, des plaques d'une injection blafarde lie de vin, injections irrégulières au niveau desquelles le tissu de la tunique muqueuse est ferme. Les gros intestins sont remplis par des matières dures.

L'appareil des glandes de Peyer et Brünner n'a rien d'anormal. Les glandes mésentériques sont doubles de leur volume ordinaire, mais fermes et ayant leur coloration et leur consistance naturelles.

Rate tout à fait saine ; reins sains ; vessie distendue à moitié par de l'urine un peu trouble.

Foie, volume ordinaire, contient dans ses vaisseaux du sang noir ; consistance un peu molle ; bile verdâtre, peu fluide, peu abondante.

Cerveau contient un sang noir dans les vaisseaux arachnoïdiens, aucune infiltration séreuse ; pas de sérosité dans les ventricules ; les deux substances fermes un peu injectées ; sinus longitudinal supérieur vide.

VI^e OBSERVATION

Piqûre du serpent. - Phlegmon diffus de la cuisse. - Mort.

M., d'une bonne constitution, étant à la chasse le 3 novembre dans les grands bois qui couvrent les hauteurs de Saint-Pierre, fut piqué par un très-gros serpent, vers midi environ. Il se traîna comme il put jusqu'à la case la plus voisine ; mais plus d'une heure s'était écoulée avant qu'il pût être pansé: ce fut, comme dans l'observation précédent, M. Beausoleil qui appliqua son pansement. Jusqu'alors, on s'était contenté de faire prendre au blessé quelque cordiaux alcooliques. M. Beausoleil multiplia les scarifications, ainsi que nous le dirons plus tard, en faisant connaître son pansement, et donna des soins assidus à l'infortuné M. ; mais ses soins furent sans succès. M. mourut à neuf heures du soir. Je n'ai point vu le malade ; j'ai appris des personnes qui étaient auprès de lui qu'il s'était refroidi graduellement, était tombé dans des sueurs froides et abondantes, s'était beaucoup plaint du membre qui était le siège de la piqûre, qu'il avait eu un malaise épigastrique et précordial fort insupportable, des nausées et un ou deux vomissements, des lipothymies vers la fin assez fréquentes ; il disait qu'il lui semblait que le venin lui montait au cœur. Point de selles, pas de toux, point de convulsions, aucune douleur autre que celle que nous avons indiquée. Il avait conservé jusqu'au dernier moment toutes ses facultés intellectuelles.

M. Beausoleil m'a assuré que, lorsqu'il pansa le malade, une heure après l'accident, le gonflement était considérable. Il avait constaté trois piqûres: 1° deux assez rapprochées ; 2° une troisième, distante des autres de près de 15 lignes. Ces piqûres saignèrent beaucoup ; cependant le malade, qui était d'un grand courage et qui n'avait pas perdu ses sens au moment où il avait été piqué, assurait que le serpent ne s'était élancé sur lui qu'une seule fois.

Le 4 novembre, à midi, l'autopsie fut faite par moi et par MM. les D^{rs} Fazeuille et Lagrange. La roideur cadavérique est très-prononcée ; mais la face et presque toute l'habitude extérieure du corps sont parfaitement naturelles, les ecchymoses du dos et des parties déclivées ne sont pas plus marquées qu'à la suite d'une mort ordinaire.

On reconnaît au premier coup d'œil le membre qui est le siège de la piqûre, c'est la cuisse gauche ; elle est énormément tuméfiée et présente une teinte bleuâtre sous-cutanée ; çà et là il y a des plaques plus foncées que d'autres. Je constate soixante scarifications très-superficielles ne dépassant pas l'épiderme, faites dans tous les sens, au-dessus comme au-dessous de la piqûre, et toutes longues d'un pouce environ. M. Beausoleil, présent à l'autopsie, me désigne les piqûres, lesquelles ont été aussi scarifiées, mais très-légèrement ; ces piqûres se trouvent à trois travers de doigts au-dessus du genou, à la partie interne de la cuisse: c'est d'abord

une scarification un peu plus béante que les autres et remplie par un caillot noirâtre (M. Beau-soleil me dit que par cette scarification il a réuni les deux piqûres, qui n'étaient distantes que d'une ligne ou deux.) A quinze lignes de là, dans une direction oblique, se trouve l'autre piqûre ; il en découle encore un sang fluide. Un stylet, introduit par cette ouverture, pénètre à un demi-pouce environ et semble suivre une direction oblique et courbe, qui retrace la forme d'un croc. La peau du membre enlevée, tout le tissu cellulaire sous-cutané, mis à découvert, est le siège d'une infiltration sanguine, depuis deux pouces au-dessus de l'arcade crurale jusqu'à la racine des orteils. Le sang infiltré est plutôt noir que rouge, très-fluide, ayant l'aspect et la consistance d'un liquide vineux ; l'infiltration s'étend à tout le contour du membre, excepté à la plante du pied. L'aponévrose crurale, ainsi que la jambière, mise à découvert avec le plus grand soin en raclant avec la lame d'un scalpel nous constatons, au niveau des points piqués, qu'il n'existe aucune piqûre qui puisse faire croire que cette aponévrose ait été pénétrée ; cependant le tissu cellulaire intermusculaire offre une infiltration pareille à celle du tissu cellulaire sous-cutané ; mais l'infiltration est moins forte à mesure qu'on pénètre profondément vers l'os du fémur. Beaucoup des fibres musculaires superficielles participent à l'infiltration ; mais le centre même des muscles est rose et intact. Il n'est pas facile de distinguer les glandes de l'aîne, qui sont noyées au milieu de cette infiltration: leur volume n'est point augmenté. La veine saphène, bien disséquée partout, évidemment n'est pas été pénétrée, quoique les piqûres soient placées sur son trajet ; elle est vide à l'intérieur ; ses parois sont blanchâtres, on n'y trouve aucun caillot ; en un mot, du haut en bas elle est parfaitement saine. L'artère et la veine crurale offrent un sang fluide noir, sans caillots ; leurs parois sont aussi saines.

Le membre, dans son aspect général, paraît être le siège d'une vaste et profonde contusion ; mais toutes ces altérations s'arrêtent d'abord à deux ou trois pouces en avant dans le tissu cellulaire de l'abdomen, au-dessus de l'arcade crurale et en arrière dans la partie inférieure de la fesse gauche. Le scrotum même du côté malade est intact, et l'autre membre est parfaitement naturel.

Le cavité crânienne n'a point examinée. Le péricarde offre environ une cuillerée de sérosité claire ; le cœur est flasque, mou ; il contient du sang noir, sans aucun coagulum liquide, ayant l'aspect déjà décrit ; sa membrane interne est naturelle, et n'offre sous elle aucune ecchymose. L'aorte et tous les grands vaisseaux n'offrent rien de particulier. Les poumons sont rosés, crépitants, sans adhérences ; leurs lobes inférieurs sont légèrement engoués par un sang fluide, mais cet engouement n'est pas plus considérable que celui qu'on observe dans une foule d'autres cas. Les plèvres vides et sèches ; les bronches vides, naturelles ; les glandes bronchiques infiltrées de sang, molles ; les glandes mésentériques, au contraire, sont saines. Le foie, flasque, contient beaucoup de sang noir et fluide ; la substance jaunâtre prédomine sur la rouge. Bile ordinaire, assez claire et poisseuse ; membrane interne de la vésicule biliaire saine.

Rate et reins sains ; vessies vides.

Estomac très-dilaté, contient beaucoup de liquide, reste des boissons administrées au malade. La membrane muqueuse offre une coloration générale d'un rouge vineux, résultant d'un pointillé très-fin et très-serré, semblable à une éruption de purpura. Aucune arborisation distincte des vaisseaux ; point de ramollissement, même dans le grand cul-de-sac.

L'intestin grêle offre quelques plaques d'un pointillé rouge, semblables à celui qui a été décrit dans l'estomac ; il n'y a aucune trace d'hémorragie interne. L'appareil des glandes de Peyer et de Brünner est à l'état normal: les gros intestins sont médiocrement distendus par des gaz, contiennent des matières fécales dures ; leur membrane interne est sans aucune altération.

"Si, revenant sur nos pas, nous arrêtons notre attention sur les faits principaux contenus dans ces deux observations, le premier, et pour ainsi dire le seul qui nous frappe, est la lésion du sang. Ce sang est véritablement un sang décomposé ; il a une couleur semblable à celle d'une

solution de vin ou de rouille ; il est plus fluide qu'il n'est ordinairement ; il a perdu sa force de cohésion, et de là vient probablement qu'il se soit échappé des pores des vaisseaux, où qu'il ait coulé de leurs extrémités capillaires ; il s'est mêlé au tissu cellulaire par une sorte d'imbibition, et il a produit ces énormes infiltrations, dont les membres piqués sont le siège. Un pareil état du sang repousse toute idée de coagulation ; on ne saurait donc dire, comme l'abbé Fontana, que l'action du venin sur le sang consiste à le coaguler ; c'est plutôt un effet contraire, état de dissolution, ainsi que le fait observer M. Guyon: car on ne trouve même pas de ces caillots, de ces coagulums qu'on trouve dans le cœur et dans les gros vaisseaux sur la plupart des cadavres, à la suite d'une foule d'autres maladies.

"C'est cette fluidité de sang qui rend inutiles et dangereuses les amputations des membres pratiquées à une époque trop rapprochée de la piqûre du fer-de-lance, à cause des hémorragies consécutives qui ont lieu."

VII^e OBSERVATION

Phlegmon diffus.- Suppuration évidente au quatrième jour après la piqûre. - Foi du nègre dans le panseur.- Désordres consécutifs aux blessures mal soignées.- Triste réflexion sur la difficulté de faire un peu de bien.

"Zadig, nègre de mon habitation, en coutelassant des halliers, le 25 septembre, fut piqué du serpent et pansé par un panseur qui ne put venir que deux heures après. Jusqu'alors le blessé était resté sans aucun soin. Je n'étais pas chez moi, Zadig eut des faiblesses, des vomissements, une vive douleur et une enflure assez prompte. Quatre jours après, Zadig allant de mal en pire, le régisseur de l'habitation me fit appeler. Je trouvai le malade la face altérée, avec une fièvre vive, de la chaleur, de la soif, et le bras droit enflé depuis la main jusqu'à l'épaule. Ce bras était couvert d'herbes pilées et infusées dans le tafia ; l'enflure était des plus considérables qu'on pût voir ; la peau lisse, tendue, très-sensible, surtout sur le dos de la main, vis-à-vis le poignet, là où les crocs, disait-on, avaient porté. La fluctuation était des plus sensibles. On pouvait faire refluer le liquide d'un point à un autre. Je proposai à Zadig de pratiquer des incisions multipliées, afin de donner issue au dehors à la matière épanchée, et d'éviter son infiltration dans les muscles et dans l'articulation. Zadig me témoigna le désir de ne rien faire sans consulter son panseur. J'envoyai immédiatement quérir celui-ci ; je lui exposai le plus clairement que je pus le danger que courait Zadig, si le pus, au lieu de sortir, pénétrait à travers les chairs. Il me laissa parler ; puis, lorsque je demandai son avis, il répondit sans sourcilier qu'il savait un moyen de faire fondre les dépôts. "Tu sais, lui dis-je, un moyen de faire disparaître des dépôts comme celui-ci ! - Oui. - Tu en es bien sûr ? - Oui. - Songe à ce que tu vas faire. - N'ayez pas peur." Il était imperturbable. Alors me tournant vers Zadig: "Tu as entendu, lui dis-je, tout ce que je t'ai dit ; tu as bien compris tous les dangers que tu cours si cet abcès n'est pas ouvert ? - Oui, maître, le panseur l'empêchera d'ouvrir ; je ferai ce qu'il dira." Devant une telle foi il y avait qu'à se retirer honteux, confus et réfléchissant sur l'incroyable aveuglement de l'espèce humaine. Les choses ne se passèrent que trop comme je le craignais: il y eut phlegmon, décollement des muscles, ouverture de l'articulation, carie des os, ankylose et déformation de la main, qui resta tout d'une pièce ankylosée, avec le poignet et les doigts ramassés les uns contres les autres. Un an après l'accident, Zadig n'était pas guéri. Un jour, en me montrant sa main: "Maître, me dit-il, le panseur est venu chercher son paiement. - Et que demande-t-il pour cette belle affaire ? - Un demi-doublon (43 fr. 20!) - Donne-lui plutôt cents coups de bâton, repris-je. - J'aime mieux cela," dit-il, et là-dessus il s'en alla. Je ne sais s'il paya le panseur de la monnaie que je lui conseillais.

VIII^e OBSERVATION

Phlegmon diffus. - Mort trente et une heures après la piqûre. - Altération du sang. - Une piqûre antécédente ne met point à l'abri des accidents que peuvent déterminer les piqûres suivantes. - État du membre trente et une heures après la piqûre.

"Pally, Capre de trente-cinq ans, très-robuste, passant sa vie à la chasse dans les bois, avait été déjà deux fois piqué du serpent et avait été très-bien guéri. Le 4 mai 1854, il fut de nouveau piqué dans les bois de la montagne Pélée, vers dix heures du matin, par un très-gros serpent. Il put regagner son logement à Saint-Pierre, environ à deux ou trois heures de là. Il fit la route à pied, sa jambe étant nouée par une liane. Le panseur n'arrive qu'à deux heures (quatre heures après l'accident). Il ventoussa la plaie avec de petites calebasses, fit prendre au blessé un mélange d'huile et de citron, et couvrit la plaie avec ce mélange ; il ne quitta pas le malade. Des vomissements, des sueurs froides et des syncopes se succédèrent. Il n'y eut pas d'expuition sanguine ni hémorrhagie d'aucune sorte ; l'intelligence resta libre jusqu'à la fin, et le malade mourut le 5, à huit heures du soir (trente et une heures après l'accident). Ces renseignements ont été obtenus par nous des personnes qui entouraient le malade. On nous permit d'en faire l'autopsie, dix-sept heures après la mort: roideur cadavérique, météorisme, membrane inférieure droite très-tuméfiée, depuis le cou-de-pied jusqu'à l'aîne. A la partie postérieure et moyenne de la jambe gauche, on reconnaît deux incisions distantes l'une de l'autre de 10 lignes. On nous dit que ce sont les incisions faites par le panseur sur la piqûre. Ces incisions sont peu profondes et entament à peine la peau ; phlyctènes dans le creux du jarret ; la peau a conservé sur tout le membre son aspect naturel ; au-dessous le tissu cellulaire sous-cutané, depuis le talon jusqu'à la fesse, est le siège d'une tuméfaction considérable ; incisé, il ne dégage point de gaz, n'offre point de pus, mais une infiltration séro-sanguinolente ne formant en aucun point de foyer, mais disséminée également dans les mailles du tissu et d'autant plus prononcée qu'on approche davantage du point des piqûres. Cette infiltration a lieu dans tout le contour du membre, mais elle est plus considérable aux parties postérieures. L'aponévrose jambière est partout intacte, excepté vis-à-vis du point des piqûres ; là elle est pénétrée, le tissu musculaire sous-jacent est noir, infiltré de sérosité dans une aréole d'un pouce ou deux. On reconnaît donc que le croc a pénétré au dessous de l'aponévrose. Les veines saphène et crurale, l'artère crurale, examinées avec soin dans toute leur étendue, ne présentent, ni à l'intérieur, ni à l'extérieur, d'altération ; elles contiennent un sang noir et fluide, mais pas de caillot ; les glandes de l'aîne, rosées, sont légèrement tuméfiées, assez fermes ; cœur flasque, mou, avec des taches noires sous la membrane externe et large qui tapisse les ventricules et de l'aorte normale ; membrane interne de l'artère pulmonaire et des oreillettes violacée ; sang noir fluide offrant un caillot noir dans l'oreillette droite ; plèvres sans sérosité ; poumons crépitants sans aucune trace d'hépatisation, mais remplis d'un sang noir offrant des marbrures noires sous la plèvre pulmonaire ; infiltration séreuse dans le tissu cellulaire des veines pulmonaires. Trachée artère et bronches violacées, contenant une écume mousseuse. Foie marbré de taches presque noires ; sa substance jaune est à peine distincte. Son tissu est friable comme celui d'un foie hyperémié ; bile verdâtre, épaisse ; rate, volume ordinaire, assez consistant, offrant quelque taches sous la séreuse ; reins rouges, sans altération ; le cerveau n'a pas été examiné, non plus que les intestins.

"Cette observation, à peu près nulle sous le rapport des symptômes qui n'ont pas été vus par moi, montre les lésions anatomiques qui ont eu lieu trente et une heures après l'accident ; elle peut être rapprochée des deux observations citées ; les seules lésions notables qu'elle présente se trouvent dans l'état du sang et dans l'infiltration du tissu cellulaire.

"Il faut remarquer l'état sain des veines et des glandes lymphatiques de l'aîne, quoique ce soit par l'une ou par l'autre de ces voies, si ce n'est par les deux, que le venin a dû passer dans la circulation. Les expériences de Fontana tendent à démontrer que, dans ces cas, c'est par le système veineux que l'absorption a lieu.

"Quoique le sang fût très-fluide partout, il y avait un caillot dans l'oreillette droite.

"On dit que cette homme avait été antérieurement deux fois piqué du serpent, qu'il en été guéri, ce qui ne l'empêcha pas cette dernière fois de succomber. Ce n'est pas le seul exemple de piqûres antécédentes ne mettant point à l'abri des accidents graves qui peuvent résulter des piqûres subséquentes. M. Arthur Cazeneuve m'a parlé d'un nègre piqué dix-huit fois et qui mourut à la dernière. Ces faits sont suffisants pour refuser l'opinion qu'une première piqûre préserve des effets d'une seconde ; c'est confondre l'action des venins avec celles des virus. Un des caractères des virus est d'imprimer à l'économie animale qui en est imprégnée une modification qui la rend réfractaire à l'introduction de nouvelles doses. Il n'en est pas de même des venins: malgré l'analogie qui existe entre ces deux modifications toxiques, leur élaboration morbide est bien différente."

IX^e OBSERVATION

Phlegmon gangréneux. - Amputation de la jambe treize jours après une piqûre du serpent. - Hémorrhagie capillaire cinq jours après l'amputation. - Ligature de la crurale. - Mort. - Altérations au treizième jour après une piqûre.

"Jeune nègre, 22 ans, robuste, piqué sur l'habitation Decasse, le 20 avril 1854, et pansé par un panseur deux heures après. Le 4 mai suivant, à quinze jours de là, il est apporté à l'hôpital de Saint-Pierre. Gangrène de toute la peau qui recouvre la partie antérieure de la jambe droite, depuis le pied jusque près du genou ; extrémité inférieure du tibia à nu, articulation tibio-tarsienne ouverte ; muscles noirs disséqués en lambeaux ; écoulement de sang noir très-fluide à jet continu aux moindres mouvements ; diarrhée colliquative depuis plusieurs jours ; faiblesse, amaigrissement, chaleur, pouls fréquent et serré, empâtement du tissu cellulaire dans le creux du jarret et à la partie postérieure de la cuisse jusqu'à la moitié du membre. Cependant, comme la peau de ces dernières parties est saine, je me décide à pratiquer l'amputation dans l'articulation fémoro-tibiale, suivant le procédé de Brasdor. Cette opération fut faite sans aucune particularité notable ; la plaie fut réunie par première intention avec des points de suture.

Le malade été d'une faiblesse extrême ; la fièvre et la diarrhée persistent au même degré. Le 6, premier pansement, plaie sèche, pas de suppuration ; les lèvres de cette plaie paraissent bien réunies ; fréquence de pouls, soif, diarrhée de huit à dix selles, agitation. (Bouillon, opium). Le 7, à ces symptômes se joint une hémorrhagie par la plaie, sérum de sang noir, caillot rouge. Plutôt que d'ouvrir la plaie au cinquième jour après l'amputation, je pratiquai la ligature de la crurale au pli de l'aîne, ce qui se fit sans difficulté. L'hémorrhagie fut arrêtée ; mais le malade été si faible qu'il succomba le même jour, à trois heures du matin, quinze heures après la ligature de la crurale.

Autopsie douze heures après la mort. Roideur cadavérique, plaie noirâtre ; les ligatures n'ont pas cédé ; l'hémorrhagie paraît être venue des capillaires ; caillot au centre de la plaie ; la peau adhère sur les condyles par une exsudation blanchâtre ; les veines saphène et crurale et l'artère crurale n'offrent aucune trace d'inflammation, l'artère a été liée près de l'orifice de la crurale profonde à 2 lignes au-dessous ; on trouve en ce point un petit caillot filiforme sans adhérence avec les parois. Le calibre de la veine saphène est rétréci au milieu de la cuisse ; les glandes inguinales, triples de leur volume ordinaire, sont dures et blanchâtres ; le tissu cellulaire sous-cutané, à la partie postérieure de la cuisse, est le siège d'une infiltration de sang noir jusqu'après l'attache du grand fessier. Les poumons sont pâles, sans hépatisation et sans engouement notable ; le cœur contient des caillots remarquables par leur fermeté ; on les retire des oreillettes comme d'un moule ; le tissu du cœur offre sa consistance et son aspect naturels ; point de sérosité dans les plèvres ni dans le péricarde ; aorte normale ; foie pâle, jaune, ferme ; bile jaune, assez épaisse, en petite quantité ; rate et reins, état normal ; la membrane muqueuse de l'intestin et de l'estomac est pâle, exsangue dans toute son étendue et de bonne

consistance ; celle du gros intestin est luisante, pâle et ramollie ; les glandes mésentériques sont quadruples de leur volume ordinaire, dures et blanches ; la vessie contient beaucoup d'urine.

"Ainsi l'hémorrhagie eut lieu dix-huit jours après la piqûre et trois jours après l'amputation que nous avons été obligé de pratiquer, par suite des désordres occasionnés par le phlegmon. J'ai eu rarement des hémorrhagies après les grandes opérations faites par moi, et tout m'autorise à penser que dans ce cas, la sortie du sang fut le résultat de son altération et se fit par les capillaires, Les ligatures placées sur les gros vaisseaux furent toujours intactes après la mort, et pendant la vie le sang coulait en nappe et non par jets ; il était d'une fluidité extrême et d'une grande pâleur. Des cas pareils doivent rendre très-circonspect sur l'opportunité des amputations à la suite de la piqûre du fer-de-lance ; il est reconnu que l'altération du sang dispose aux hémorrhagies. Mais à quelle époque, le venin ayant épuisé son action sur le sang et celui-ci ayant recouvré sa plasticité normale, devient-il possible de pratiquer les amputations sans danger des hémorrhagies? On voit dans le cas présent ce danger au treizième jour après la piqûre. Il est vrai qu'il faut tenir compte de la grande perte de sang déjà soufferte par le malade avant et au moment qu'il fut opéré, perte de sang qui devait ajouter aux effets de son altération en augmentant sa fluidité. Ce sera donc un point toujours fort délicat que de fixer le moment propice pour faire de semblables amputations. Celle-ci fut pratiquée d'urgence ; nous n'étions pas libre d'attendre ; le sang coulait par jets continus du milieu des tissus affreusement désorganisés et où il était pas possible d'aller chercher la source d'où il sortait."

X^e OBSERVATION

Phlegmon diffus et gangréneux. - Amputation au neuvième jour après la piqûre. - Hémorrhagie capillaire par la surface de la plaie ; altération du sang. - Tétanos. - Mort.

Homme de 28 ans, piqué par un serpent à l'Ajoupa-Bouillon, le 4 septembre 1854. Ne reçoit aucun secours. Destruction de la peau de toute la jambe, muscles à nu ; vaste suppuration, fièvre, soif, diarrhée ; face hippocratique. Il est porté à l'hôpital le 13 suivant dans cet état. Je me décide à pratiquer le même l'amputation de la cuisse. Le sang est très-fluide. Jusqu'au 15, le malade paraît bien aller. Ce jour, une hémorrhagie transperce l'appareil du pansement. Je mets la plaie à nu et je panse avec l'eau de Brocchieri. L'hémorrhagie s'arrête, mais la réunion de la plaie n'a pas lieu ; elle est béante, les chairs sont rétractées et l'os fait saillie. Fièvre, agitation. Le 18, serrement de la mâchoire. (10 grains d'extrait gommeux d'opium en vingt-quatre heures.) Le tétanos marche lentement ; léger opistotonos. Le 27, le malade avait pris 165 grains d'opium sans amélioration et sans autre accident qu'un peu de somnolence. Mort le 30. L'autopsie n'a pas été faite, l'accident datait de près d'un mois. Le malade ayant en un vaste phlegmon, une hémorrhagie, le tétanos, et ayant subi l'amputation de la cuisse, il n'est pas probable qu'il eût été possible de distinguer celle des lésions qui auraient dû être rapportées à la piqûre du serpent d'avec celles qui appartenaient aux autres causes qui avaient concouru à produire la mort.

XI^e OBSERVATION

Phlegmon diffus. - Amputation du bras au vingt et unième jour après la piqûre. - Tétanos au dix-huitième jour après l'amputation. - Opium. - Guérison.

Jeune nègre, appartenant à M. Adolphe Rondeau, 20 ans, très-robuste. Piqué à la main par un serpent, le 27 septembre 1842, fut pansé par un des meilleurs panseurs du quartier, environ une heure après l'accident. Cela n'empêcha pas qu'un vaste phlegmon ne s'ensuivît, avec destruction de la plus grande partie de la peau de l'avant bras et du bras ; jusque près l'insertion du deltoïde, les os du carpe et l'extrémité des deux os de l'avant-bras étaient à nu. Le 16 octobre, je fis l'amputation à la partie supérieure de l'avant-bras, à quatre travers de doigt de

l'articulation, en un point où le tissu cellulaire était encore empâté et visiblement malade. La plaie fut fermée par des bandelettes agglutinatives médiocrement serrées. Je n'espérais pas une réunion par première intention. Dès la première nuit, le malade sommeilla beaucoup plus paisiblement qu'il ne l'avait fait depuis l'accident. Tout alla bien jusqu'au 3 novembre: la cicatrisation se faisait, les lèvres de la plaie s'étaient dégorgées, une partie de la peau que j'avais voulu conserver était tombée en gangrène. Il y avait une saillie de l'os de 2 lignes. Le 3 novembre, dix-huit jours après l'opération, ce jeune nègre, qui se croyait presque guéri, se mit à la croisée dès quatre heures du matin, à cette époque de l'année où les matinées commencent à être fraîches ; il y fuma pendant une heure. Le lendemain 4, il se plaignait d'une difficulté d'avalier et d'une certaine roideur des mâchoires et des muscles du cou et de la nuque. Ce trismus, qui signale toujours l'invasion du tétanos, me donna l'éveil, et ce fut alors que j'appris l'imprudence commise par le malade. Je prescrivis 15 centigrammes d'opium en 12 pilules, dont une d'heure en heure, et le soir 7 grammes de sirop diacode. Le lendemain 5, le trismus avait fait des progrès ; il permettait à peine d'ouvrir la bouche. Le malade éprouvait quelque soubresauts lorsqu'on entrait dans sa chambre ; le pouls était très-fréquent, et cependant la chaleur était modérée, les sueurs abondantes ; il y avait eu du sommeil. Le malade demandait des ailements ; toutes ses autres fonctions n'offraient point de modification notable ; la plaie était pâle et la suppuration un peu tarie. Il y avait aussi constipation et un peu de difficulté à uriner. Les choses restèrent à peu près ainsi pendant deux jours. Le malade pris durant ce temps 55 centigrammes d'opium: les soubresauts disparurent, puis la roideur des mâchoires, qui persista deux jours. Le 13, le malade était bien. La cicatrisation de la plaie acheva de se faire. Le 12 décembre le nègre remonta chez son maître.

"Le développement du tétanos au dix-huitième jour est aussi à remarquer, car presque toujours c'est du dixième au douzième qu'il débute. Avant cette observation, lorsque je dépassais le quinzième jour, je croyais mes opérés à l'abri de cette redoutable complication."

XII^e OBSERVATION

Hémiplégie sept heures après la piqûre, rebelle à tous les moyens médicaux et disparaissant momentanément dans l'excitation de la colère.

Une négresse africaine, âgée de 35 ans, dans la colonie depuis vingt-cinq ans, sur l'habitation Vinancourt, d'une forte constitution, fut piquée, en prenant de la bagasse, le 23 mai 1854, à la main gauche par un serpent ayant 80 centimètres. Il était onze heures du matin. Elle se rendit aussitôt à sa case. La main enfla, mais modérément ; la malade ne paraissait pas beaucoup souffrir ; elle ne fut pansée qu'à trois heures de l'après-midi, quatre heures environ après l'accident. Le pansement consista en ventouses, en plusieurs doses d'une infusion de poivre de Guinée et de racine de trèfle dans du tafia, et en applications sur la morsure de différentes plantes pilées. Jusqu'à six heures du soir, il ne paraît pas qu'il y eût rien d'extraordinaire. Mais alors, la malade ayant été abandonnée par le panseur (m'écrivit M. le Lorrain, propriétaire de l'habitation, homme d'une haute intelligence), la femme en profita pour boire tout d'un coup une grande quantité d'eau froide. Une heure après, le panseur, à son retour, la trouva ne pouvant s'exprimer, ni remuer tout le côté droit ; elle avait perdu l'usage de la parole et presque entièrement le mouvement du bras droit et du membre inférieur du même côté. On se borna à lui faire des frictions huileuses et à la faire suer par des boissons diaphorétiques. Comme la paralysie persistait, on porta cette femme à l'hôpital le 2 juin. Elle pouvait faire entendre des sons, mais sans les articuler ; de temps en temps il lui arrivait de prononcer des mots très-distincts ; elle imprimait à sa langue tous les mouvements qu'on lui commandait, on n'y saisissait ni lenteur ni déviation. Elle marchait mieux que durant les premiers jours, mais traînant un peu la jambe ; le bras, au contraire, ballant de long du corps et susceptible de moins de mouvements que le membre inférieur. La sensibilité était parfaitement conservée

partout. On ne distinguait aucune enflure, ni aucune trace de la piqûre primitive ; l'intelligence et tous les sens étaient intacts ; l'appétit et le sommeil bons.

En l'absence de tout traitement établi, je soumis cette femme à des vomitifs répétés de deux jours l'un, à des vésicatoires à la nuque et à des bains de vapeurs.

La marche devint plus facile au bout d'un mois ; mais l'amélioration n'augmentant pas, et toutes les fonctions organiques étant en bon état, la négresse fut renvoyée à son maître.

J'appris qu'en arrivant sur l'habitation, ayant appris que son homme avait convolé à d'autres amours, elle fut prise d'un accès de jalousie pendant lequel on fut étonné de l'entendre parler très-distinctement ; puis, avec le calme, le mutisme recommença.

J'ai revu cette négresse environ deux ans après ; elle était absolument dans le même état. Je la fis soumettre à l'action d'appareils galvaniques qu'un confrère avait apportés de Paris ; mais après plusieurs applications, n'en obtenant aucun bon effet, elle ne voulut plus continuer cette médication.

"J'ai vu quatre fois de ces paralysies de la parole ; dans ces quatre cas, les symptômes locaux de la piqûre avaient été peu prononcés, et la perte de la parole fut durable, je n'en ai jamais vu la fin, quoique j'aie pu suivre les malades pendant plusieurs années.

"Quelques observateurs affirment avoir vu le mutisme survenir très-peu d'instants après la piqûre. Il est à remarquer que, dans ces cas, ce fut environ sept heures après. Quelle a été l'influence du verre d'eau fraîche sur la détermination de cet accident ; c'est ce qu'il n'est pas facile d'abstraire. On sait combien l'esprit est prompt à rapporter à une dernière circonstance, souvent insignifiante, la cause des graves accidents qui lui ont succédé ; il y a surtout contre l'eau fraîche une prévention populaire dont il faut tenir compte. Dans ce cas, les accidents locaux furent presque nuls. Il en arrive toujours ainsi lorsqu'il y a un développement rapide des symptômes généraux et sympathiques ; il semble que le poison absorbé aussi rapidement n'ait pas le temps d'agir localement. C'est une condition pour que l'action générale ait lieu. Les belles et nombreuses expériences de Fontana ont confirmé cette observation. Il a vu, dans ces cas, la maladie générale se produire dans le même temps que la maladie locale, c'est-à-dire en moins de quelque secondes."

XIII^e OBSERVATION

Hémiplégie et perte de la parole cinq heures après une piqûre.

Jeune négresse, 26 ans, de l'habitation Beauregard (Rivière-Pilote), piquée à la racine de l'ongle du petit doigt par un serpent de 14 pouces. Quinze heures après, elle commença à ressentir le commencement d'une attaque de paralysie à l'extrémité des doigts de l'**autre** main ; vingt-quatre heures après, le mouvement était impossible dans le bras et la jambe du même côté. Il y avait hémiplégie complète et perte de la parole ; la sensibilité était conservée ; les symptômes locaux étaient peu prononcés. Dix-huit mois après, la paralysie persistait et avait résisté aux révulsifs les plus énergiques.

"Presque tous les cas de paralysie que j'ai observés à la suite de la piqûre du serpent sont restés incurables malgré les traitements les mieux dirigés, les plus variés et les plus persévérants."

XIV^e OBSERVATION

Amaurose, suite de la piqûre d'un petit serpent.

Jeune nègre, 17 ans, envoyé du Saint-Esprit par M. Duchatel. Il voit à peine pour se conduire, surtout lorsque le soleil est levé ; la pupille est claire, mobile, régulière, un peu dilatée ; l'œil paraît être affecté d'une amaurose héméralopique, il y a huit mois, à la suite d'une piqûre qui lui a été faite au petit doigt de la main droite par un petit serpent. La vue s'est un peu améliorée par quelques médecines Leroy ; mais ce jeune nègre est resté presque aveugle. Les accidents locaux, au moment de la piqûre, avaient été presque nuls.

"Les cas semblables ne sont pas rares.

"J'avoue que, dans cette étude si curieuse des effets de l'introduction du venin du serpent dans l'économie animale, ces cas de paralysie, de mutisme et de perte de la vue, me paraissent les plus singuliers et rentrent dans la doctrine de la spécialité des différentes substances sur tels ou tels organes, doctrine si favorable à l'établissement de la thérapeutique.

XV^e OBSERVATION

Tuméfaction considérable de la partie piquée, guérie sans incision.

Négresse de l'habitation Beaugard, porteuse de bagasses, piquée à sept heures du matin en ramassant les cannes près du moulin. Pansement immédiat par un panseur nègre. Dans les premiers moments il y eut lipothymie, refroidissement, pas de vomissements. Je vois la malade trente-quatre heures après l'accident. Tuméfaction très-considérable de tout le membre, depuis les doigts jusqu'à l'épaule et à la partie voisine du thorax, molle, comme emphysémateuse, très-sensible au toucher, avec des taches violacées ; pouls fréquent, serré ; chaleur générale, soif ; pas de céphalalgie ; tendance au sommeil ; le bras était entouré d'un cataplasme de racine d'envers (*maranta arundinacea*) pilée, mais sèche. La malade avait pris de différentes sortes de tisanes. Malgré le gonflement considérable, et qui semblait faire craindre la formation d'un phlegmon, la malade guérit sans accident. On m'avait appelé pour voir s'il y avait lieu de pratiquer des incisions ; bien m'en prit de n'en pas faire, parce que, malgré la tuméfaction, je ne sentis point de fluctuation distincte. Je savais que des engorgements considérables pouvaient se résoudre sans abcès, mais c'est là un point délicat, qui exige de la part du médecin une grande surveillance, car si la suppuration une fois formée on la laisse faire des progrès et s'étendre à l'intérieur, au lieu de lui donner issue au dehors, il en résulte les plus graves désordres.

"M. Blot dit que la purulence s'établit alors très-promptement, et qu'il a trouvé du pus moins de quarante-huit heures après la piqûre. Quoiqu'il en soit, je crois que le précepte nègre, de ne pas se hâter de faire des incisions pour évacuer le pus, est assez raisonnable ; mais ce n'est pas avec connaissance des inconvénients que les panseurs agissent ainsi ; c'est plutôt par la peur qu'ils ont des incisions, et par l'ignorance de savoir les faire.

"Si nous essayons de suppléer à ce qui n'a pas été vu chez l'homme par ce qui a été expérimenté sur les animaux, nous voyons qu'à la suite des expériences faites par M. Guyon, "les viscères étaient d'une grande mollesse ; que les gros vaisseaux internes paraissent presque vides de sang, tandis que le membre piqué était rempli ; que partout ce sang était fluide, évidemment altéré ; qu'excepté cette altération du sang, il n'y avait rien de particulier ; que M. Guyon n'a jamais vu l'hépatisation ni aucune autre lésion du poumon." Dans l'examen d'un grand nombre de cadavres de chiens et de poules que j'ai eu aussi occasion de faire, à la suite de mes expériences, j'ai fait les mêmes remarques que M. Guyon : c'est toujours le siège de la piqûre et l'altération du sang qui ont attiré mon attention. Je répète que ces deux lésions sont **sui generis** par leur aspect et ne permettent de confondre la piqûre du serpent avec aucune autre lésion. Ceci peut être capital dans certains cas de médecine légale ; car beaucoup de prétendus empoisonnements de bestiaux par piqûres peuvent n'être, je le répète encore, que des piqûres de serpent."

"Sur les rats, que E. Home a fait piquer et qu'il a disséqués après la morsure du bothrops de Sainte-Lucie, il a trouvé des épanchements de sang ; les tissu cellulaire détaché des muscles est détruit comme à la suite de l'application de l'arsenic sur les muscles de la cuisse d'un chien. (*Transact. philos.*)

En réunissant les précieux documents qui précèdent, nous avons composé la pathogénésie suivante :

PATHOGÉNÉSIE DU BOTHROPS LANCÉOLÉ

Côté du corps. - Droit

Durée d'action de la piqûre. - De quatre jours à plusieurs années.

Antidotes. - Brom.? - Alcool?

Comparer avec: apis. - ars. - bellad. - chelidon. - crotal. - laches. - nux vom. - paeon. - petrol. - phosph. - platina. - stramon. - veratr. - viper.

Clinique: - Se basant sur l'ensemble des phénomènes observés, on pourra employer efficacement ce remède contre: - fièvre jaune ; - choléra ; - lipothymies ; - hypochondrie ; - hémiplé-gie droite ; - héméralopie ; - amaurose ; - mutisme ; - tétanos ; - hémicrânie ; - vomissements ; - coliques atroces ; - diarrhées rebelles ; - congestion pulmonaire ; - pneumonie ; - dissolution du sang ; - hématurie ; - phlegmons profonds ; - érysipèles phlegmoneux ; - gangrène de la peau ; - nécrose des os ; - ulcères rebelles au gros orteil droit.

Symptômes généraux. - Tremblement nerveux ; - syncope ; - mort rapide sans agonie ; - mort subite ; - faiblesse générale et amaigrissement ; - hémorragies par diverses voies, et sur-tout pas les plaies ; - opisthotonos après dix-huit jours ; - hémiplé-gie droite, au bout de cinq et sept heures ; - paralysies restant le plus souvent incurables ; - convulsions mortelles ; - le sang est noir, ou rouillé, très-fluide.

Peau. - Sueurs froides abondantes, au commencement et à la fin de la maladie ; - peau bleuâtre ; - peau comme dans une vaste et profonde contusion ; - peau jaune dans la fièvre jaune ; - phlyctènes ; - infiltration séreuse noirâtre dans le tissu intermusculaire ; - infiltration sanguine sous-cutanée et intermusculaire ; - gangrène de la peau ; - les plaies ne guérissent qu'avec peine.

Sommeil. - Tendance au sommeil ; - somnolence ; - coma de plus en plus profond jusqu'à la mort.

Fièvre. - Refroidissement ; - chaleur générale ; - pouls fréquent, serré ; - frisson, puis sueurs froides très-abondantes.

Moral. - Hypochondrie consécutive et durable.

Tête. - Hémicrânie ; - étourdissements ; - vertiges.

Yeux. - Héméralopie ; - amaurose sans dilatation notable des pupilles ; - amaurose persis-tante.

Visage. - Face vultueuse, injectée, violette.

Bouche. - Trismus au dix-huitième jour ; - mutisme au bout de sept et de quinze heures ; - im-possibilité d'articuler des mots, quoique la langue ait conservé toute sa liberté.

Estomac. - Vomissements ; - malaise épigastrique extrême ; - nausées ; - muqueuse stomacale rouge et pointillée.

Ventre. - Douleurs intolérables dans le ventre ; - intestin grêle rouge pointillé ; - intestin grêle rouge livide à l'extérieur.

Selles. - Diarrhée colliquative.

Urine. - Hématurie.

Poitrine et cœur. - Douleurs précordiales ; - lipothymies ; - taches noires sur le péricarde et sous l'endocarde ; - cœur mou et flasque ; - trachée et bronches violettes ; - expectoration san-guinolente ; - pneumonie.

Bras. - Engourdissement ; - tuméfaction des doigts, de la main, du bras ; - tuméfaction molle,

comme emphysémateuse, avec des taches violettes, très-douloureuse ; - tissu cellulaire gorgé de sang noir, ainsi que les muscles ; - phlegmon vaste avec destruction de la peau ; - dénudation des os de l'avant-bras et de la main ; - nécroses consécutives ; - paralysie du bras *droit*.

Jambes. - Cuisse énormément tuméfiée ; - teinte bleuâtre de la peau ; - infiltration séro-sanguinolente ; - phlyctènes dans le creux du jarret ; - gangrène de la peau de la jambe *droite*, du pied et du genou ; - extrémité inférieure du tibia à nu (au bout de quinze jours) ; - gangrène des muscles ; - destruction de la peau de toute la jambe ; - muscles à nu ; - vastes suppurations ; - douleurs intolérable au gros orteil *droit* (la malade ayant été piqué au pouce de la main gauche) ; - ulcère gangréneux à cet orteil ; - paralysie de la jambe."

(Charles Ozanam, Le venin des serpents, Bothrops lanceolé (de la Martinique), L'Art médical Tome XIX, Paris 1864, p. 116-146, 201-208)

2010 - Bothrops lanceolatus Bites - D. Resiere et al.

Abstract: Approximately 20–30 declared snakebite cases occur in Martinique each year. *Bothrops lanceolatus*, a member of the Crotalidae family, is considered to be the only involved snake. *B. lanceolatus*, commonly named “Fer-de-Lance”, is endemic and only found on this Caribbean island. Envenomation local features include the presence of fang marks, swelling, pain, bleeding from punctures, and ecchymosis. Severe envenomation is associated with multiple systemic thromboses appearing within 48 h of the bite and resulting in cerebral, myocardial or pulmonary infarctions. Diagnosis requires first of all identification of the snake. Coagulation tests are helpful to identify thrombocytopenia or disseminated intravascular coagulation. A clinical score based on 4 grades is helpful to assess envenomation severity. A specific monovalent equine anti-venom (Bothrofav[®], Sanofi-Pasteur, France) to neutralize *B. lanceolatus* venom is available. Its early administration within 6h from the biting in case of progressive local injuries, general signs or coagulation disturbances is effective to prevent severe thrombosis and coagulopathy. Its tolerance is considered to be good. Despite an increasing incidence of bites, no deaths have been recently attributed to *B. lanceolatus* in Martinique, probably due to the currently recommended strategy of early antivenom administration when required.

Keywords: *Bothrops lanceolatus* ; Martinique ; snake bite ; severity ; coagulopathy ; antivenom serum

1. Introduction

Bothrops lanceolatus (Order: Squamata ; Suborder: Serpentes ; Family: Crotalinae ; Figure 1) is endemic in Martinique French West Indies. It is commonly called Martinique lancehead (“Fer-de-Lance”) and Martinican pit viper [1,2]. Each year, approximately 20–30 declared cases of snakebites occur in this island [3,4]. *B. lanceolatus*, which is not found elsewhere in the world, is the only indigenous snake present in Martinique. Interestingly, the species was depicted on the unofficial flag of Martinique. The reason why it has flourished there and not on the other Caribbean islands has never been satisfactorily explained. No *B. lanceolatus* subspecies are currently recognized.

The Island of Martinique is localized in the eastern part of the Caribbean. To the northwest lies Dominica and to the south St Lucia. The Martinican population is approximately 402 000 inhabitants and live in the 1,128 km² island. Martinique is an overseas department of France and a part of the European Union. In France, an estimated 3,000 venomous snakebites occur per year. Although *B. lanceolatus* is not found naturally outside of Martinique, it may be imported into zoos, museums, and private collections to other regions [3,5].

Figure 1. *Bothrops lanceolatus*.



In the past 20 years, the incidence of *B. lanceolatus* bites has increased in Martinique while its mortality rate decreased, probably because of the introduction in 1993 of an effective specific equine monovalent antivenom. The purpose of this review is to provide guidelines to help physicians in the emergency room and intensive care unit assessing *B. lanceolatus* envenomation severity and to highlight the latest achievements regarding management.

2. Envenomation Pathophysiology

Bothrops species snakebites account for the majority of envenomations in South and Central America. Envenoming by *Bothrops* sp. is characterized by a highly complex pathophysiology, including local effects like oedema, pain, haemorrhage, and necrosis and systemic effects like coagulation disturbances, thrombosis, and renal failure. Bothrops venom generally contains several digestive enzymes and spreading factors, resulting in these local and systemic injuries. The major enzymes are hemorrhagic snake venom zinc-dependent metalloproteinases called “hemorrhagins”, that produce haemorrhage by hydrolyzing proteins in the basal lamina of the capillary vessels [6]. Another important component is the phospholipase A2, responsible of oedema-formation, myotoxicity, and additional anticoagulant effects.

B. lanceolatus venom induces comparable local and systemic effects with a predominant prothrombotic but a rare necrosis and hemorrhage profile. Proteomic studies revealed the following content in *B. lanceolatus* venom: acidic phospholipases A2, serine proteinases, l-amino acid oxidases, zinc-dependent metalloproteinases, and a specific C-type lectin-like molecule [7–9]. The oedematogenic and hemorrhagic activity of *B. lanceolatus* venom is thermolabile [10]. Compositional differences with other venoms among closely related species from different geographic regions are due to evolutionary environmental pressure acting on isolated populations. Although *B. lanceolatus* venom contains approximately the same amount of metalloproteinases than other *Bothrops* species, its metalloproteinase subgroups are different with particular biochemical and pharmacological characteristics, like a lesser in vitro gelatinolytic activity [11]. The acidic phospholipase A2 consists in two different isoenzymes characterized by a progressive increase in the rate of in vitro hydrolysis activity, which seems mainly dependent on the physical state of phospholipids [12]. In mice, *B. lanceolatus* venom produces dose- and time-dependent local oedema and myotoxicity but is devoid of coagulant and defibrinogenating effects. The characteristic thrombotic effect described in human envenoming is not reproduced in the mouse model. Oedema is partially dependent on a “hemorrhagin” and involve the release of arachidonic acid metabolites (by either cyclooxygenase or

lipooxygenase), bradykinin, histamine, and serotonin [13]. Both polyvalent *Crotalinae* and monospecific *B. lanceolatus* antivenom were shown to immunodeplete *B. lanceolatus* venoms *in vitro* and to be fully effective in mice in neutralizing the lethal, hemorrhagic, oedema-forming, myotoxic, and indirect hemolytic activities of the venom [7,14,15].

B. lanceolatus is the only snake in the world whose venom produces significant systemic thrombotic complications [2,16]. Development of local thrombosis phenomena is thought to be a result of endothelium injury induced by direct action of the venom on the vessels. When added to humancitrated plasma, the venom of *B. lanceolatus* has no coagulant effect, even at concentrations as high as 100 µg/mL [14]. This is a unique feature that characterizes *B. lanceolatus* venom vis-à-vis other *Bothrops* venoms. Interestingly, the monospecific *B. lanceolatus* antivenin is devoid of neutralizing capacity against the procoagulant and defibrinating activities of heterologous *Bothrops* snake venoms in mice [14].

3. Clinical Features

Envenomation by *B. lanceolatus* leads to swelling and pain, and occasionally to systemic signs and/or coagulopathy. Severity of envenoming by *B. lanceolatus* depends on the injected amount of venom as well as on the victim's conditions such as age, body weight, immunity, and past medical history, as described for other *crotalidae* bites [17]. The venom is injected into the subcutaneous tissues via hollow movable fangs located in the snake anterior mouth. Occasionally intramuscular and rarely intravenous injection may occur.

Clinically, local effects such as pain, bleeding from the fang punctures, swelling, erythema, ecchymoses, and bullae may occur. Local envenomation may increase over time, resulting in serious complications such as blistering, local necrosis, abscesses, and extensive swelling involving the whole bitten limb and the trunk. Severe envenomation is regularly associated with systemic multifocal thrombotic complications, usually occurring within two days after the bite. Rapidly progressive swelling is usually indicative of severe envenomation. Hypotension/hypertension, tachycardia, muscle fasciculation, weakness, lethargy, difficulty of breathing, chest pain, and (near)-syncope are predictive of further life-threatening complications. However, complications may develop in patients who initially have signs of only moderate envenomation associated with normal results of blood coagulation tests apart from decreased platelet counts [5,18].

Approximately 30 to 40% of envenomed cases by *B. Lanceolatus* bites lead to multiple vascular obstruction, in which the exact mechanism remains unknown [2]. Vascular thrombosis at distance from the site of the bite may occur despite the hypocoagulable conditions due to disseminated intravascular coagulation. This is a unique situation in the snake world, closely related *B. caribbaeus* on the neighbouring island of St. Lucia. It differs dramatically from the systemic bothropic syndrome observed in Central and South America, characterized by the development of incoagulable blood and spontaneous systemic bleeding [2,3]. Thromboses involve cerebral, myocardial, and pulmonary arteries, occur despite heparin therapy, and lead to death or major functional sequelae in approximately 25% of the cases [5,18,19–23]. Of fifty adult snake bite cases hospitalized between June 1991 and August 1994 in Fort de France University Hospital, eleven developed serious thrombotic complications following envenomation, despite early preventive anticoagulant therapy including pulmonary embolism (two cases), cerebral infarction (six cases), myocardial infarction (one case), and cerebral and myocardial infarctions (two cases) [5]. Consistently, a 2.6%-prevalence of cerebrovascular complications was related to *Bothrops* spp. bites [21] Intracranial haemorrhages were more frequently assessed than cerebral infarcts, in contrast to *B. lanceolatus*, thus enhancing its particularities. Interestingly, a fatal case with diffuse thrombotic microangiopathy causing multiple cerebral, myocardial, and mesenteric infarctions at autopsy was reported [24]. Multi-focal thrombotic microangiopathy was diagnosed with intimal-medial dissection by thrombi

extending from foci of endothelial damage in small cerebral, myocardial, pulmonary, mesenteric, and renal arteries and arterioles, suggesting the presence in *B. Lanceolatus* venom of von Willebrand factor activators (like in inherited thrombotic thrombocytopenic purpura and hemolytic uremic syndrome) or vascular endothelial growth factor-type factors of the kind demonstrated in several Viperidae venoms.

4. Envenomation Diagnosis

Diagnosis of *B. lanceolatus* envenomation is based on the circumstances of the bite and identification of the snake, when possible, as well as the presence of bleeding, swelling, and pain from the fang punctures (Figure 2). Envenomation severity is assessed using an updated clinical scoring (Table 1). On admission, routine laboratory tests are recommended, typically including blood cell count, complete coagulation tests (e.g., at least platelets, prothrombin time, activated partial thromboplastin time, serum fibrinogen, and clotting factors), and serum chemistry tests (e.g., sodium, potassium, chloride, bicarbonate, blood urea nitrogen, creatinine, calcium, and phosphorus). Plasma creatine phosphokinase is mandatory to rule out rhabdomyolysis.

Coagulopathy commonly occurs with *B. lanceolatus* envenomation, although clinical bleeding is uncommon. Thrombocytopenia most often characterize this coagulopathy, while defibrination is more exceptional. Venom-induced thrombocytopenia may exist in association with or independently of defibrination. Defibrination is manifested by low serum fibrinogen, elevated prothrombin time, and elevated fibrin split products. More than half of the patients envenomed by *B. Lanceolatus* have thrombocytopenia while rare patients develop disseminated intravascular coagulation [5,18,25]. Thrombocytopenia, minimally reduced prothrombin, normal activated partial thromboplastin time, and elevated fibrinogen concentration are typical features in victims of *B. lanceolatus* envenomation who will further develop thromboses [24]. As no evidence of coagulopathy apart from thrombocytopenia is generally observed, thrombosis is thought to result not from a direct procoagulant effect of the venom but from a vasculopathic origin (e.g., activation of the vascular endothelium) [1]. The close monitoring of platelets count is warranted over the first few days. All patients diagnosed with thrombocytopenia have been upgraded to a grade 4 envenoming (Table 1).

Figure 2. Clinical aspect of *Bothrops lanceolatus* bite with an extensive inflammatory swelling surrounding the fang punctures.



Table 1. Updated severity score after *Bothrops lanceolatus* bite (evidence of fang marks) and subsequent doses of Bothropfav[®] antivenom serum to be infused.

Grade	Severity ^a	Symptoms	Dose of anti-venom ^b
1	Minor	No swelling No pain No general signs	None
2	Moderate	Local swelling confined to 2 segments of the bitten limb Moderate pain No general signs	40 ml.
3	Severe	Regional oedema: extension of swelling beyond 2 segments Persistent and resistant pain to analgesics No general signs	60 ml.
4	Major	Swelling spreading to the trunk General signs (vomiting, headache, abdominal or chest pain) Hypotension Isolated thrombocytopenia Disseminated intravascular coagulation	80 ml.

^a Severity is defined by at least one confirmed item.

^b To be given by intravenous infusion or by electrical syringe, diluted in isotonic saline with a flow at about 10 to 20 mL/h. Potential allergic reaction should be considered in all patients.

An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was developed to measure venom antigen levels in the serum of patients bitten by *B. lanceolatus* [25]. A good correlation was found between blood venom levels and clinical indicators of envenomation severity. Serum venom levels significantly increased with the grade of severity. However, venom antigens could not be detected in the serum of 54% of patients who showed clinical signs of envenomation. No venom was detectable in blood samples taken after completion of serotherapy. In contrast, venom concentrations = 15 ng/mL were observed in all patients with progressive aggravation of swelling despite the use of early antivenom therapy.

Otherwise, plain radiographs may depict teeth or fangs retained in the wound. Chest X-rays, electrocardiography, and serum troponin I-c measurement may be indicated on the basis of envenoming severity. When suspecting thrombotic or embolic complications, additional radiological examinations may be useful. A head CT-scan and if available, a MRI should be considered in patients with headaches or altered level of consciousness if presenting severe thrombopenia or rarely any other coagulopathy, to rule out cerebral infarctions or haemorrhages.

5. Prehospital and Emergency Department Cares

After a bite from *B. Lanceolatus*, the victim should be moved and placed at rest and transported to the emergency department of the nearest hospital [26]. The ABC's (airway, breathing, and circulation) should be first addressed. General support of airway, breathing, and circulation should be given per advanced cardiac life support (ACLS) protocols with oxygen, two large bore intravenous lines, fluid challenge, and close monitoring. Minimizing patient's activity is recommended when possible. Removing jewellery and tight-fitting clothes should

be done in anticipation of swelling. After stabilization, a rapid detailed history should be obtained with a complete physical examination. The bite should be examined carefully to rule out fang, scratches, oedema, erythema, and ecchymoses. A pen to mark and time the border of advancing oedema is often enough to gauge progression. Subsequently, repeated measurements of the site of the bite should be documented until local progression of the swelling stops. Any tourniquet or constriction should be removed quickly if already placed as first aid. This is not recommended in Martinique, where immediately available anti-venom should be initiated in the emergency room if required.

Management in the emergency department includes initial non-specific supportive measures. Usually, victims require adequate intravenous hydration to correct hypotension and electrolyte disorders. Tracheal intubation and mechanical ventilation are mandatory in case of coma, severe collapse, cardiac arrhythmia, or respiratory distress. Shock is treated with fluids, followed by vasopressors to improve haemodynamic function or inotropic drugs to counteract conduction disturbances. However, such life-threatening presentations remain exceptional with *B. lanceolatus* envenomation. Analgesics and tetanus prophylaxis are systematic. In addition, grade 3 and 4 victims should receive empiric antibiotics, as more than one-third of these patients present with a primary bacterial infection [5,18,22]. A suggested association of cefotaxime, gentamycin, and metronidazole appears adapted to the bacteria found in the snake oral cavity, including *A. hydrophila*, *M. morganii*, *P. vulgaris*, and *Clostridium* sp. [5]. Prophylactic antibiotics may also be discussed in the other patients, according to the rapidity of local envenoming signs, due to the high risk of wound infection. In contrast, systematic administration of corticosteroids, histamine H1- and H2-receptor blockers, and heparin has not been evidenced [5]. All *B. lanceolatus* victims should be admitted, either to the emergency department for continuous and close observation for a minimum of 24h before discharge or to the intensive care unit if treated with antivenom.

6. Antivenom Therapy

The most important variable affecting the severity and outcome of envenoming from most viperid and crotalid snakes is the time elapsed between the bite and treatment initiation with a specific antivenom [2]. Usually, when considering any antivenom in snake-bites, the risk of adverse reactions must be weighed against the benefits of reducing venom toxicity. A purified monospecific antivenom serum for *B. lanceolatus* toxin neutralization is available since 1993 in Martinique [5,14]. Bothrofav[®] is manufactured by Sanofi-Pasteur, Lyon, France. It has been obtained from horses hyperimmunized with *B. lanceolatus* venoms. It contains 97% antivenom F(ab)₂ (bivalent antigen-binding fragment) and 3% antivenom Fab (antigen-binding fragment). Alternatives (e.g., different other types of antivenom) should be considered as well if available.

Initial strategy was to reserve antivenom for the most severe cases and use anticoagulants to prevent thromboses in all other patients. However, this approach was modified after the observation of serious thromboses in patients with moderate poisoning [5]. A prospective study assessed that administration within 6 h of the bite is the only effective treatment in preventing severe thromboses, when compared with death or major sequelae in 25% of untreated patients [22]. Moreover, it was shown to significantly reduce the length of hospital treatment. General recommendations for the management of crotalid envenomations proposed in 1983 by Reid & Theakston [26] are valid for *B. lanceolatus* [25]. Because clinical indicators of severity are often associated with high serum levels of venom, specific antivenom serotherapy is recommended to always be given to the cases of envenoming determined to be the most serious on clinical grounds. The presence of such indicators in the course of crotalid envenomation, even if labelled as “moderate” calls for immediate treatment with an appropriate minimum dose of specific antivenom, without waiting for signs of more severe envenomation.

Antivenom administration is indicated in case of progressive signs of envenomation or imminent risk of acute complication. Ideally, it should be intravenously infused less than 30 min after hospital admission: its effectiveness is a function of how rapidly it is administered [18,27]. It remains efficient even 4 to 5 days after the biting. Its dose regimen should be adapted to the envenomation severity, e.g., to the development of oedema and pain intensity (grade 2 to 4, Table 1). In bitten children, the regimen is unchanged whatever their weight is but may require continuous infusion using electrical syringe to limit the infused volume. This clinical attitude is based on the postulate established with pit viper bites, that signs are a reflection of the amount of venom injected [4]. The recommended doses were recently increased in comparison to those in the 90s, to be at least 40 to 80 mL, intravenously delivered at 10–20 mL per hour infusion rate (Table 1) [19]. Treatment duration is approximately 2–8 hours, till control of envenomation syndrome is achieved. As grading envenomation is a dynamic process, additional doses should be administered, based on the patient's clinical course (e.g., for recurrent progressive swelling or coagulopathy).

In a recent study, among a total of thirty-three patients who did not receive antivenom serum or who received it eight hours after being bitten, fourteen (42%) developed severe thrombotic complications such as cerebral infarctions, myocardial infarctus, myocardial and cerebral infarctions and pulmonary embolisms [5,18]. Four of the fourteen patients who were not treated with the antivenom, died. Interestingly, in seventy patients who received the antivenom within 6 hours of being bitten, no thrombotic complications were observed. Thus, antivenom serum has to be given in the first six hours prior to the bite, as a key for success. However, despite this strategy, three patients bitten by *B. lanceolatus* were recently reported to have developed cerebral infarctions [19]. These 3 patients received the antivenom within the required time. Several causes were suggested to explain the treatment failure, including variability in the venom composition or loss of activity of the antibodies produced, in the 90s.

Researchers are now working to identify the main causes for treatment failure. Sanofi-Pasteur announced a reduction of the antivenom power of their marketed serum up to 20-fold the lethal dose 50% per millilitre. To our opinion, all *B. lanceolatus* venom antigens may have not been represented in the initial venom pool which was derived from only 7 snakes used to immunise horses for antivenom production. The World Health Organisation currently recommends a pool from at least 50 snakes of each species to obtain a reliable antivenomen serum [28]. Thus, antivenom serum should be re-improved while probably including activity against *Bothrops caribbaeus* which shares a monophyletic group with *B. lanceolatus* and whose venom produces a similar thrombotic syndrome [16]. However, the manufacture of such an antivenom represents a great challenge for the future.

Early intravenous infusion of antivenom serum is well-tolerated [22]. Undesirable reactions may occur with this equine antivenom, including immediate anaphylactic reactions, anaphylactoid reactions (like vomiting, rash, pruritus, and bronchospasm), and serum sickness responding to steroids. However, their incidence is rare and their severity mild. If the side-effect is not life-threatening, antivenom serum infusion should be first interrupted and then reintroduced up to the initially advised dose. Thus, as Bothrofav[®] appears safe and well-tolerated, it should be indicated even if the envenomation is moderate. Moreover, it may be considered as a preventative measure even if any signs of envenomation exist. Waiting for the envenomation to get worse is not recommended as permanent injury could result.

7. Conclusions

Bothrops lanceolatus, notoriously named “Fer-de-Lance”, is the only endemic snake in Martinique. It is responsible of about 20–30 declared bites per year. Envenomation generally leads to swelling and pain, while occasionally, systemic signs and/or coagulopathy may appear. Severe multifocal vascular thromboses may result in life-threatening symptoms leading to

permanent disabilities or death. An equine monovalent antivenom serum (Bothrofav[®]) was shown to be safe and effective for the treatment of *B. lanceolatus* bites when used within 6 hours. However, in recent cases, thrombotic stroke occurred despite antivenom early administration, questioning the necessity to obtain an improved antivenom.

References

1. McDiarmid, R.W. ; Campbell, J.A. ; Touré, T. In Snake Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, 1st Ed. ; Herpetologists' League: Washington, D.C., USA, 1999 ; Volume 1, pp. 1–511.
2. Warrell, D.A. Snakebites in Central and South America: Epidemiology, clinical features, and clinical management. *Bothrops lanceolatus*. In The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere ; Campbell, J.A., Lamar W.W., Eds. ; Cornell University Press: New York, USA, 2004 ; pp. 743–744.
3. Wüster, W. ; Thorpe, R.S. ; Salomão, M.D.G. ; Thomas, L. ; Puerto, G. ; Theakston, R.D.G. ; Warrell, D.A. Origin and phylogenetic position of the Lesser Antillean species of *Bothrops* (Serpentes Viperidae): Biogeographic and medical implications. *Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Zool.)* 2002, 68, 101–106.
4. Gold, B.S. ; Dart, R.C. ; Barish, R.C. Bites of venomous Snakes. *N. Engl. J. Med.* 2002, 347, 347–356.
5. Thomas, L. ; Tyburn, B. ; Bucher, B. ; Pecout, F. ; Ketterlé, J. ; Rieux, D. ; Smadja, D. ; Garnier, D. ; Plumelle, Y. Prevention of thromboses in human patients with *Bothrops lanceolatus* envenoming in Martinique: Failure of anticoagulants and efficacy of a monospecific antivenom. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1995, 52, 419–426.
6. Gutiérrez, J.M. ; Rucavado, A. Snake venom metalloproteinases: Their role in the pathogenesis of local tissue damage. *Biochimie* 2000, 82, 841–845.
7. Gutiérrez, J.M. ; Sanz, L. ; Escolano, J. ; Fernández, J. ; Lomonte, B. ; Angulo, Y. ; Rucavado, A. ; Warrell, D.A. ; Calvete, J.J. Snake venomomics of the Lesser Antillean pit vipers *Bothrops caribbaeus* and *Bothrops lanceolatus*: Correlation with toxicological activities and immunoreactivity of a heterologous antivenom. *J. Proteome Res.* 2008, 7, 4396–4408.
8. Lôbo de Araújo, A. ; Kamiguti, A. ; Bon, C. Coagulant and anticoagulant activities of *Bothrops lanceolatus* (Fer de lance) venom. *Toxicon* 2001, 39, 371–375.
9. Lôbo de Araújo, A. ; Donato, J.L. ; Bon, C. Purification from *Bothrops lanceolatus* (Fer de lance) venom of a fibrinolytic enzyme with esterolytic activity. *Toxicon* 1998, 36, 745–758.
10. Faria, L. ; Antunes, E. ; Bon, C. ; Lôbo de Araújo, A. Pharmacological characterization of the rat paw edema induced by *Bothrops lanceolatus* (Fer de lance) venom. *Toxicon* 2001, 39, 825–830.
11. Terra, R.M. ; Pinto, A.F. ; Guimarães, J.A. ; Fox, J.W. Proteomic profiling of snake venom metalloproteinases (SVMPs): Insights into venom induced pathology. *Toxicon* 2009, 6, 836–844.
12. de Araújo, A.L. ; Radvanyi, F. ; Bon, C. Purification of an acidic phospholipase A2 from *Bothrops lanceolatus* (fer de lance) venom: Molecular and enzymatic properties. *Toxicon* 1994, 32, 1069–1081.
13. Guimarães, A.Q. ; Cruz-Höfling, M.A. ; Ferreira de Araújo, P.M. ; Bon, C. ; Lôbo de Araújo, A. Pharmacological and histopathological characterization of *Bothrops lanceolatus* (Fer de lance) venom-induced edema. *Inflamm. Res.* 2004, 53, 284–291.
14. Bogarin, G. ; Romero, M. ; Rojas, G. ; Lutsch, C. ; Casadamont, M. ; Lang, J. ; Otero, R. ; Gutiérrez, J.M. Neutralization, by a monospecific *Bothrops lanceolatus* antivenom, of toxic activities induced by homologous and heterologous *Bothrops* snake venoms. *Toxicon* 1999, 37, 551–557.
15. Stroka, A. ; Donato, J.L. ; Bon, C. ; Hyslop, S. ; de Araújo, A.L. Purification and characterization of a hemorrhagic metalloproteinase from *Bothrops lanceolatus* (Fer-de-lance) snake venom. *Toxicon* 2005, 45, 411–420.
16. Numeric, P. ; Moravie, V. ; Didier, M. ; Chatot-Henry, D. ; Cirille, S. ; Bucher, B. ; Thomas, L. Multiple cerebral infarctions following a snakebite by *Bothrops caribbaeus*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2002, 67, 287–288.
17. Gold, B.S. ; Barish, R.A. Venomous snakebites. Current concepts in diagnosis, treatment, and management. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 1992, 10, 249–267.
18. Thomas, L. ; Tyburn, B. ; Ketterlé, J. ; Biao, T. ; Mehdaoui, H. ; Moravie, V. ; Rouvel, C. ; Plumelle, Y. ; Bucher, B. ; Canonge, D. ; Marie-Nelly, C.A. ; Lang, J. Prognostic significance of clinical grading of patients envenomed by *Bothrops lanceolatus* in Martinique. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1998, 92, 542–545.
19. Thomas, L. ; Chausson, N. ; Uzan, J. ; Kaidomar, S. ; Vignes, R. ; Plumelle, Y. ; Bucher, B. ; Smadja, D. Thrombotic stroke following snake bites by the “fer-de-Lance” *Bothrops lanceolatus* in Martinique despite antivenom treatment: A report of three recent cases. *Toxicon* 2006, 48, 23–28.
20. Merle, H. ; Donnio, A. ; Ayeboua, L. ; Plumelle, Y. ; Smadja, D. ; Thomas, L. Occipital infarction revealed by quadrantanopsia following snakebite by *Bothrops lanceolatus*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2005, 73, 583–585.
21. Mosquera, A. ; Idrovo, L.A. ; del Brutto, O.H. Stroke following *Bothrops* spp. snakebite. *Neurology* 2003, 60, 1577–1580.
22. Thomas, L. ; Tyburn, B. ; Lang, J. ; Ketterle, J. Early infusion of a purified monospecific F(ab')₂ antivenom serum for *Bothrops lanceolatus* bites in Martinique. *Lancet* 1996, 347, 406.
23. Estrade, G. ; Garnier, D. ; Bernasconi, F. ; Donatien, Y. Pulmonary embolism and disseminated intravascular coagulation after being bitten by a *Bothrops lanceolatus* snake. Apropos of a case. *Arch. Mal. Coeur Vaiss.* 1989,

82, 1903–1905.

24. Malbranque, S. ; Piercecchi-Marti, M.D. ; Thomas, L. ; Barbey, C. ; Courcier, D. ; Bucher, B. ; Ridarch, A. ; Smadja, D. ; Warrell, D.A. Fatal diffuse thrombotic microangiopathy after a bite by the "Fer-de-Lance" pit viper (*Bothrops lanceolatus*) of Martinique. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2008, 78, 856–861.

25. Bucher, B. ; Canonge, D. ; Thomas, L. ; Tyburn, B. ; Robbe-Vincent, A. ; Choumet, V. ; Bon, C. ; Ketterlé, J. ; Lang, J. Clinical indicators of envenoming and serum levels of venom antigens in patients bitten by *Bothrops lanceolatus* in Martinique. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1997, 91, 186–190.

26. Reid, H.A. ; Theakston, R.D.G. The management of snake bite. *Bull. World Health Organ.* 1983, 61, 885–895.

27. Thomas, L. ; Tyburn, B. ; Lang, J. ; Biao, T. ; Moravie, V. ; Rouvel, C. ; Numeric, P. Snake (*Bothrops lanceolatus*) F(ab)₂ antivenom (equine) use in Martinique: Safety and efficacy. *Réan. Urg.* 1998, 7, 381–387.

28. Theakston, R.D.G. ; Warrell, D.A. ; Griffiths, E. Report on a WHO workshop on the standardization and control of antivenoms. *Toxicon* 2003, 41, 541–557.

(Dabor Resiere^{1,2,*}, Bruno Mégarbane³, Ruddy Valentino¹, Hossein Mehdaoui¹ and Laurent Thomas², *Bothrops lanceolatus* Bites: Guidelines for Severity Assessment and Emergent Management ; in: *Toxins* 2010, 2, 163-173 ; doi:10.3390/toxins2010163

1 Centre Hospitalier Universitaire, Fort-de-France, Martinique, French West Indies, France

2 Service des Urgences et de Réanimation polyvalente, Fort-de-France, Martinique, French West Indies, France

3 Réanimation Médicale et Toxicologique, Hôpital Lariboisière, Paris, France

* Author to whom correspondence should be addressed ; E-Mail: dabor.resiere@chu-fortdefrance.fr ; Tel.: +33-596-552-346 ; Fax: +33-596-758-476.

Received: 6 December 2009 ; in revised form: 13 January 2010 / Accepted: 19 January 2010 /

Published: 22 January 2010)

Symptom-Register

Übersicht / Overview

1864 - Charles Ozanam, Pathogénésie du Bothrops Lancéolé

1875 - Timothy F. Allen, The Encyclopedia of Pure Materia Medica

1864 - Charles Ozanam, Pathogénésie du Bothrops Lancéolé

"En réunissant les précieux documents qui précèdent, nous avons composé la pathogénésie suivante:

PATHOGÉNÉSIE DU BOTHROPS LANCÉOLÉ

Côté du corps. - Droit

Durée d'action de la piqûre. - De quatre jours à plusieurs années.

Antidotes. - Brom.? - Alcool?

Comparer avec: apis. - ars. - bellad. - chelidon. - crotal. - laches. - nux vom. - paeon. - petrol. - phosph. - platina. - stramon. - veratr. - viper.

Clinique: - Se basant sur l'ensemble des phénomènes observés, on pourra employer efficacement ce remède contre: - fièvre jaune; - choléra; - lipothymies; - hypochondrie; - hémiplegie droite; - héméralopie; - amaurose; - mutisme; - tétanos; - hémicrânie; - vomissements; - coliques atroces; - diarrhées rebelles; - congestion pulmonaire; - pneumonie; - dissolution du sang; - hématurie; - phlegmons profonds; - érysipèles phlegmoneux; - gangrène de la peau; - nécrose des os; - ulcères rebelles au gros orteil droit.

Symptômes généraux. - Tremblement nerveux; - syncope; - mort rapide sans agonie; - mort subite; - faiblesse générale et amaigrissement; - hémorragies par diverses voies, et surtout pas les plaies; - opisthotonos après dix-huit jours; - hémiplegie droite, au bout de cinq et sept heures; - paralysies restant le plus souvent incurables; - convulsions mortelles; - le sang est noir, ou rouillé, très-fluide.

Peau. - Sueurs froides abondantes, au commencement et à la fin de la maladie; - peau bleuâtre; - peau comme dans une vaste et profonde contusion; - peau jaune dans la fièvre jaune; - phlyctènes; - infiltration séreuse noirâtre dans le tissu intermusculaire; - infiltration sanguine sous-cutanée et intermusculaire; - gangrène de la peau; - les plaies ne guérissent qu'avec peine.

Sommeil. - Tendance au sommeil; - somnolence; - coma de plus en plus profond jusqu'à la mort.

Fièvre. - Refroidissement; - chaleur générale; - pouls fréquent, serré; - frisson, puis sueurs froides très-abondantes.

Moral. - Hypochondrie consécutive et durable.

Tête. - Hémicrânie; - étourdissements; - vertiges.

Yeux. - Héméralopie; - amaurose sans dilatation notable des pupilles; - amaurose persistante.

Visage. - Face vultueuse, injectée, violette.

Bouche. - Trismus au dix-huitième jour; - mutisme au bout de sept et de quinze heures; - impossibilité d'articuler des mots, quoique la langue ait conservé toute sa liberté.

Estomac. - Vomissements; - malaise épigastrique extrême; - nausées; - muqueuse stomacale rouge et pointillée.

Ventre. - Douleurs intolérables dans le ventre; - intestin grêle rouge pointillé; - intestin grêle rouge livide à l'extérieur.

Selles. - Diarrhée colliquative.

Urine. - Hématurie.

Poitrine et cœur. - Douleurs précordiales; - lipothymies; - taches noires sur le péricarde et sous l'endocarde; - cœur mou et flasque; - trachée et bronches violettes; - expectoration sanguinolente; - pneumonie.

Bras. - Engourdissement; - tuméfaction des doigts, de la main, du bras; - tuméfaction molle, comme emphysémateuse, avec des taches violettes, très-douloureuse; - tissu cellulaire gorgé de sang noir, ainsi que les muscles; - phlegmon vaste avec destruction de la peau; - dénudation des os de l'avant-bras et de la main; - nécroses consécutives; - paralysie du bras *droit*.

Jambes. - Cuisse énormément tuméfiée; - teinte bleuâtre de la peau; - infiltration séro-sanguinolente; - phlyctènes dans le creux du jarret; - gangrène de la peau de la jambe *droite*, du pied et du genou; - extrémité inférieure du tibia à nu (au bout de quinze jours); - gangrène des muscles; - destruction de la peau de toute la jambe; - muscles à nu; - vastes suppurations; - douleurs intolérable au gros orteil *droit* (la malade ayant été piqué au pouce de la main gauche); - ulcère gangréneux à cet orteil; - paralysie de la jambe."

(Ch. Ozanam, Le venin des serpents, Bothrops lanceolé (de la Martinique), L'Art médical Tome XIX, Paris 1864, pp. 206-208)

1875 - Timothy F. Allen, The Encyclopedia of Pure Materia Medica

"*B. lanceolatus*, Wagler-Dumeril; *synonyms*, *Coluber glaucus*, Linn. *Vipera cærulescens*, Laurent; *Coluber megara*, Shaw; *Cophias lanceolatus*, Merrem; *Craspedocephalus lanceolatus*, Gray (Trigonocephale jaune, Cuvier; *Vipera* jaune; *Fer-de-lance*).

An Ophidian of the family Crotalidæ, found in the Island of Martinique.

Authority. Dr. Ch. Ozanam, L'Art. Méd., 19, 116 (A collection of cases (15) and general observations on the effect of the bite, quoted from Dr. Rufz, "Enquête sur le serpent de la Martinique.")

MIND.

Consecutive and long-lasting hypochondria.

Ideas confused.

Coma, becoming deeper until death ensues.

HEAD.

Vertigo.

Frequent dizziness.

Hemicrania.

EYES.

Amaurosis (sometimes immediately after the bite).

Persistent amaurosis.

Amaurosis, without perceptible dilatation of the pupil.

Hemeralopic amaurosis; can scarcely see her way, especially after sunrise.
(10) Pupil a little dilated.

FACE.

Altered countenance.

Hippocratic countenance.

Injection, more or less dark and bluish, of the entire cutaneous surface of the face; a hue like that of cholera in the algid stage, or that in the last stage of yellow fever.

MOUTH.

Trismus (after eighteen days).

Inability to articulate, without any affection of the tongue (after seven to fifteen hours).

STOMACH.

Gastric mucous membrane dotted red.

Thirst.

Nausea and vomiting.

Vomiting.

(20) Vomiting, followed by a nervous trembling.

Painful sensation extending to the epigastrium.

Intolerable epigastric malaise.

ABDOMEN.

Small intestines of a livid redness exteriorly.

Small intestines dotted red.

Mucous membrane of the small intestines, especially the jejunum, inflamed in different parts.

Small intestines of a deep blue color, confined entirely to the muscular layer.

Severe pains in the abdomen, which extend to the epigastrium and become intolerable (after a few hours).

The entire abdomen is sensitive to pressure.

STOOL AND URINE.

Colliquative diarrhœa.

(30) Hæmaturia.

RESPIRATORY APPARATUS AND CHEST.

Trachea and bronchi blue.

All the symptoms of **pulmonary congestion**, oppressed breathing, and bloody expectoration, more or less profuse (after three to six days).

Præcordial pains.

HEART AND PULSE.

Soft, flabby heart.

Black spots on the pericardium and under the endocardium.

Pulse and respiration become slow.

Frequent and compressed pulse.

EXTREMITIES IN GENERAL.

Speedy swelling of the bitten limb.

The swelling, at first pale and confined to the parts around the bite, becomes livid and involves the entire limb, both below and above the bite.

(40) The swelling of the part bitten gradually extends to a great distance from its original seat; the limb becomes triple its ordinary size, and is soft and flabby, appearing as if distended with gas.

Enormous bloody infiltration, like that which results from a violent bruise (of the bitten limb). The extremities become cold.

Almost entire inability to move the right arm or right leg.

Paralysis of one arm, or of one leg, only.

Severe pain in the bitten limb.

UPPER EXTREMITIES.

Arm swollen from hand to shoulder.

Very considerable tumefaction of the whole limb, from the fingers to the shoulder and adjacent portion of the chest, soft, like emphysema, very sensitive, with blue spots.

After being bitten in the little finger of **one** hand paralysis began in the finger-tips of the **other** hand, and extended over the whole of that side.

Cellular tissue, and also the muscles of the forearm (where the bite was inflicted) engorged with black blood.

(50) The bones of the forearm and hand are laid bare.

Consecutive necrosis.

Numbness in the right arm (after a bite on the right hand).

Anchylosis and deformity of the hand, which became united into one immovable bone, with the wrist and fingers packed together.

LOWER EXTREMITIES.

Legs infiltrated with bloody serum.

Very extensive suppuration of the leg.

Destruction of the skin of the whole leg.

Left thigh enormously swollen, and of a bluish color, with here and there blotches of a deeper hue. Softening of the cellular tissue in the hollow of the ham, and at the posterior portion of the thigh, including one half of the limb.

Gangrene of the skin over the whole anterior portion of the right leg from the foot to the knee.

(60) Gangrene of the muscles of the leg.

Inferior extremity of the tibia laid bare (after fifteen days).

Tibio-tarsal articulation laid open.

Paralysis of the leg.

Gangrenous ulcer on the great toe.

Intolerable pain in the **right** great toe (the patient having been bitten on the left thumb).

GENERALITIES.

Œdematous swellings, like elephantiasis.

Infiltration of bloody serum, equally diffused throughout the substance of the cellular tissue, but better marked in the vicinity of the bites.

Very extensive suppuration.

Suppuration and sero-sanguinolent infiltration of all the tissues.

(70) Within two or three days suppuration sets in, the skin comes off, and, if the proper incisions are not made, the part becomes gangrened; portions of cellular tissue are detached, with a reddish sanious discharge; the tendons and bones are laid bare; the joints are exposed; sphacelus invades the parts, especially the fingers; the whole limb is dissected alive; colliquation succeeds, and if the patient does not succumb to the consequences of purulent absorption, or of gangrene, amputation becomes necessary.

Remarkable fluidity, dissolved condition, of the blood.

The blood is black, or rusty-looking; very fluid.
Hemorrhages of various kinds, and especially from wounds.
Very fluid black blood flows in jets at the least movement.
Capillary hemorrhage after amputation; blood discharged continuously, not by jets; very fluid and very pale.
Muscles laid bare.
The blackened muscular tissue is dissected off bit by bit.
Caries of the bones.
Emaciation.
(80) Tetanus (after amputation).
Nervous trembling.
Opisthotonos (after fourteen days).
Convulsions and death (after two days).
Paralysis (generally incurable).
Hemiplegia of the right side (after five and seven hours).
Inexpressible lassitude.
Weakness.
Repeated fainting fits.
Frequent syncope.
(90) Indefinable malaise; general uneasiness.
Intolerable pains in the swelling.

SKIN.

Bluish skin (of the leg).
Yellow skin, as in yellow fever.
Skin as if affected by a most extensive and severe bruise.
Bloody subcutaneous and intermuscular infiltration.
Blackish, serous infiltration in the intermuscular tissue.
Many phlyctenæ are formed under the epidermis (of the bitten limb).
Phlyctenæ in the hollow of the ham.
Obstinate ulcers.
(100) Abscess, more or less considerable.
Fistulous openings.
Wounds heal with difficulty.

SLEEP AND DREAMS.

Drowsiness.
Very remarkable sleep or coma, which may end in death.

FEVER.

Chilliness.
Slight shivering, followed by very profuse cold sweat.
Sometimes very great external heat.
General heat.
High fever.
(110) Body covered with a cold and viscid sweat.
Profuse cold sweats at the beginning and end of the disease."

(Timothy F. Allen, The Encyclopedia of Pure Materia Medica, vol. 2 (1875, Bothrops, p. 210-212)

Leitsymptome und Charakteristika / Keynotes and Characteristics

Übersicht / Overview

1900 - J. H. Clarke

1927 - William Boericke

1929 - N. M. Choudhuri

1900 - John H. Clarke

Clinical. - Blindness. - Bones, necrosis of. - Day-blindness. - Gangrene. - Haemorrhages. - Lungs, congestion of. - Tongue, paralysis of.

Characteristics. - The most peculiar symptom of *Bothrops*, for which Ozanam is the authority, are these: Amaurosis. Day-blindness - "can scarcely see her way after sunrise." Inability to articulate without any affection of the tongue. Haemorrhages, the blood being fluid and black. All the symptoms of pulmonary congestion, oppressed breathing and bloody expectoration, more or less profuse. Paralysis of one arm or one leg only. After being bitten in the little finger of one hand, paralysis began in the fingertips of the other hand and extended over the whole of that side. Deep gangrene, bones laid bare and necrotic. Intolerable pain in right great toe (patient bitten in left thumb). The diagonal course of symptoms is marked. Hemiplegia. Dissecting gangrene. Slight shivering followed by very profuse cold sweat.

Relations. - Compare: Other serpent poisons. Belladonna has *night*-blindness.

(John H. Clarke, A Dictionary of Practical Materia Medica, vol. 1 (1900), *Bothrops Lanceolatus*, p. 298-299)

1927 - William Boericke

Its venom is most coagulating, (also *Lachesis*). We should expect to find under these remedies the symptomatology of thrombosis, also thrombotic phenomena, as hemiplegia, aphasia, inability to articulate. (Linn J. Boyd.) Broken-down, haemorrhagic constitutions; septic states. Great lassitude and sluggishness; haemorrhages from every orifice of the body; black spots. Hemiplegia with aphasia. Inability to articulate, without any affection of the tongue. Nervous trembling. Pain in right big toe. Diagonal course of symptoms. Pulmonary congestion.

Eyes. - Amaurosis; blindness from hemorrhage into retina. Hemeralopia, day blindness, can hardly see her way after sunrise; conjunctival haemorrhage.

Face. - Swollen and puffy. Besotted expression.

Throat. - Red, dry, constricted; swallowing difficult, cannot pass liquids.

Stomach. - Epigastric distress. Black vomiting. Intense haematemesis. Tympanitis and bloody stools.

Skin. - Swollen, livid, cold with haemorrhagic infiltration. Gangrene. Lymphatics swollen. Anthrax. Malignant erysipelas.

Modalities. - *Worse*, right side.

Relationship. - *Compare: Toxicophis.* - Moccasin Snake (pain and fever recur annually, after bite from this snake, and sometimes change location with disappearance of first symptoms. An unusual dryness of skin follows the bite. Oedematous swellings and periodical neuralgia. Pain travels from one part to another.) Other snake poisons, notably *Lachesis*.

Trachinus, -Stingfish (intolerable pains, swelling, acute blood, poisoning, gangrene.)

(William Boericke, M.D., Pocket Manual of Homoeopathic Materia Medica, Ninth Edition, New York 1927, *Bothrops Lanceolatus*, p. 127-128)

1929 - N. M. Choudhuri

Notes

- Case of septicaemia of the worst kind.
- Blood becomes extremely fluid and dark; spouts out in jets.

"Bothrops lanceolatus is an Ophidian of the family of Crotalidae. It is an inhabitant of the island of Martinique. It is also called the Yellow Viper. We are grateful to Dr. Ch. Ozanam for our knowledge of this remedy. Its symptoms are not many but the few, we have, are important and it will be worth our while to remember them.

The best way to study this remedy is to have a visual image of a case of bite by this dangerous reptile. It resembles a case of septicemia of the worst type.

The bitten limb swells speedily to an enormous size. It becomes soft and flabby as if full of gas. The whole limb becomes infiltrated with a bloody serum - the infiltrated limb looking discolored with blotches of blue. Very soon extensive suppuration sets in, the skin and flesh coming off in bits. The result is an alarming process of moist gangrene, exposing the bones, tendons and the harder tissues. The whole limb is dissected alive. Colliquation succeeds and if the patient does not already die from effects of purulent absorption, fatal syncope sets in.

One remarkable feature about Bothrops poisoning is that the blood becomes extremely fluid and dark, and sometimes spouts out in jets. This feature should constantly be borne in mind, as it constitutes an important landmark in Bothrops. In this respect Bothrops is very similar to our other snake remedies *Crotalus horridus*, *Elaps*, *Naja* and *Lachesis*."

(N. M. Choudhuri, *A Study on Materia Medica*, 2. ed. (1929), *Bothrops Lanceolatus*, p. 178-179)

Bibliographie / Bibliography

Die Schlange / The Snake

- Compte de La Cépède, Histoire naturelle des serpens, Tome second, Paris 1789, La Vipère Fer-de-lance, p. 121-131

- Alexandre Moreau de Jonnès, Monographie du trigonocéphale des Antilles, où grande vipère fer-de-lance de la Martinique, Paris 1816

- Dissertation sur la morsure de la vipère fer-de-lance, présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 8 août 1823, pour obtenir le grade de Docteur en médecine, par Jean-Charles Blot, de la Trinité, Ile de la Martinique; à Paris 1823
[Avant-Propos: "Me destinant à exercer la médecine dans un pays où la morsure de la vipère fer-de-lance produit fréquens et graves accidens, ce n'est point sans intention que j'ai choisi cette matière pour sujet de ma thèse."]

- Harald Othmar Lenz, Schlangenkunde, Gotha 1832, Die Lanzenschlange, S. 455-458

- J.-L.-G. Guyon, Des accidens produits dans les trois premières classes des animaux vertébrés, et plus particulièrement chez l'homme, par le venin de la vipère fer-de-lance, Montpellier 1834

- E. Rufz, Enquête sur le serpent de la Martinique, Seconde édition, Paris 1859
[Das Standardwerk, aus dem das Wissen stammt, welches Ozanam in konzentrierter Form der Homöopathie zugänglich machte!! Wenn man Bothrops umfassend studieren will, sollte man das Buch lesen.]

- Alfred E. Brehm, Illustriertes Thierleben, Fünfter Band, Hildburghausen 1869, S. 341-350

- Harald Othmar Lenz, Schlangen und Schlangenfeinde 1870, Die Antillische Lanzenschlange S. 215-221

- Dr. William Duncan, *Trigonocephalus Lanceolatus*. Notes on the West Indian "Fer-de-lance", in: Proceedings of the Bristol Naturalist's Society 1889, p. 44-55

- James D. Lazell, Jr., The Lesser Antillean Representatives of *Bothrops* and *Constrictor*, Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Vol. 123, No. 3, 1964, p. 247-259
[Zoologische Abhandlung! - Unterscheidung: *B. caribbaeus* (St. Lucia) und *B. lanceolatus* (Martinique) - enthält manche interessante Details, so z.B. dass die Schlange auf Martinique selten geworden ist, weil: "In Martinique Island they introduced mongooses to kill snakes, and they succeeded in extinguishing them" (Amaral 1923) - Der Name "Fer-de-lance" stammt einzig von Lacépède, Hist. Nat. Serpens 1789, 2: 80]

Giftwirkung und Bissfälle / Toxic Effects and Cases of Bites

- L. Thomas et al., Thrombotic stroke following snake bites by the "Fer-de-Lance" *Bothrops lanceolatus* in Martinique despite antivenom treatment: A report of three recent cases, Toxicon Volume 48, Issue 1, July 2006, Pages 23-28
[Abstract: The severity of envenoming from *Bothrops lanceolatus* is determined by the development of cerebral, myocardial or pulmonary infarctions, and occasionally by serious local envenoming. Introduction of specific antivenom has resulted in a dramatic improvement in the prognosis of this envenoming. Against this background, we report 3 recent cases of patients bitten by *B. lanceolatus* who developed cerebral infarctions despite early administration of antivenom.]

- Malbranque S. et al, Fatal diffuse thrombotic microangiopathy after a bite by the "Fer-de-Lance" pit viper (*Bothrops lanceolatus*) of Martinique, *Am J Trop Med Hyg* 2008 Jun, 78(6); 856-61

[**Abstract:** In Martinique, a man bitten two days earlier by a pit viper (*Bothrops lanceolatus*) was hospitalized with impaired consciousness and tetraplegia. Investigations confirmed cerebral and myocardial infarctions. Resolving thrombocytopenia was associated with virtually normal blood prothrombin time/activated partial thromboplastin time but increasing hyperfibrinogenemia. Despite specific antivenom treatment, he developed fatal left ventricular failure six days after the bite. At autopsy, multiple cerebral, myocardial and mesenteric infarctions were found. Rupture of mitral chordae tendinae was the likely cause of death. Histopathologic examination showed multi-focal thrombotic microangiopathy with intimal-medial dissection by thrombi extending from foci of endothelial damage in small cerebral, myocardial, pulmonary, mesenteric, and interlobular renal arteries and arterioles. These findings were the causes of infarctions. There was intense angiogenesis in organizing cerebral infarcts. Immunohistochemical analysis showed platelet aggregates and endothelial cells within microthrombi. Viperidae venoms contain vascular endothelial toxins, notably metalloproteinase hemorrhagins, but von Willebrand factor activators or vascular endothelial growth factor-type factors are more likely to have been implicated in this case.]

- Dabor Resiere et al., *Bothrops lanceolatus* Bites: Guidelines for Severity Assessment and Emergent Management; in: *Toxins* 2010, 2, 163-173

Homöopathie / Homoeopathy

- C. Hering, Die Pariser "Lachesis" und ein Vorschlag zur Güte, *Allgemeine homöopathische Zeitung* Bd. 67 (1863), S. 174-176

- Charles Ozanam, Le venin des serpents, *Bothrops lancéolé* (de la Martinique), *L'Art médical* Tome XIX, Paris 1864, p. 116-146, 201-208

[Bearbeitung des Buches von Ruzf, Grundlage für die Symptomsammlung in Allen's Encyclopedia und Clarke's Dictionary, d.h. der Urtext für das Wissen über *Bothrops* in der Homöopathie!!]

- Timothy F. Allen, *The Encyclopedia of Pure Materia Medica*, vol. 2 (1875), *Bothrops*, p. 210-212

- R. Römer, *Bothrops lanceolatus*, *Zeitschrift für klassische Homöopathie* 6/1983, S. 243-254

["Zusammenfassung: Anhand von 11 Krankengeschichten wird die klinische Anwendung des homöopathisch noch ungeprüften Mittels *Bothrops lanceolatus* demonstriert. Das in der *Materia Medica* von Boericke herausgestellte Leitsymptom weitgespannte Diagonalität hat sich bei einer Reihe von Fälle als typisch zur Mittelwahl und mit befriedigender Wirkung heranziehen lassen. Es wird die Einfügung des Mittels in den Kent an geeigneter Stelle vorgeschlagen. Auf Modalitäten und Eigentümlichkeiten, die von den Patienten angegeben worden waren und unter der Wirkung von *Bothrops* verschwanden, wird hingewiesen."]

- Paul Herscu, *Bothrops lanceolatus*, *The New England Journal of Homeopathy* Fall/Winter 1999, Vol. 8 No. 2

- Dick Moskowitz, A sampling of animal cases, *Homoeopathic Links* Vol. 16, Spring 2003, p. 16

[Paralytic stroke in a 75-year old woman.]

- *Bothrops lanceolatus*, *Homoeopathia viva* 2/2011

[Beiträge von Thomas Schweser, Karl-Josef Müller und Britta Zips - Heilungsberichte]

Anhang / Appendix

"The WHO estimates the occurrence of 2,500,000 snakebites per year, resulting in 125,000 deaths worldwide and approximately 100,000 survivors with severe consequences."

(J. P. Chippaux, 1998)

"In Latin America, there are four genera of venomous snakes that are clinically relevant: Bothrops, Crotalus, Lachesis and Micrurus. The snakes of the Bothrops genus are responsible for most accidents, varying from 70 to 90 % of cases, due to their broad distribution and aggressive behavior, silently attacking its prey"

(Polianna Albuquerque et al, 2013)

Überblick / Overview

1998 - Snake-bites: appraisal of the global situation - J.-P. Chippaux

2011 - Acute Kidney Injury Caused by Bothrops Snake Venom - Sgrignolli et al

2015 - Hemorrhagic stroke in children caused by Bothrops marajoensis envenoming: a case report - Pardal et al

1998 - Snake-bites: appraisal of the global situation - J.-P. Chippaux

“The true global incidence of envenomations and their severity remain largely misunderstood, except for a few countries where these accidents are rare or are correctly reported. Nevertheless, this information is essential for drawing up guidelines for dealing with snake-bites, to plan drug supplies, particularly antivenin, and to train medical staff on snake-bite treatments. Since the comprehensive review by Swaroop & Grab in 1954 no global survey has been carried out on snake-bite epidemiology. The present article is an attempt to draw the attention of health authorities to snake envenomations and urges them to prepare therapeutic protocols adapted to their needs.

Introduction

Snake-bites are not systematically reported in most countries. Moreover, very few countries possess a reliable epidemiological reporting system capable of providing precise data on snake-bites. Instead, scientific reports and publications have to be used to assess the magnitude of the problem posed by snakebites. The data thus obtained are generally more precise and reliable but often cover limited geographical areas or deal with special aspects. From these data, and taking into account the activities practised by a given population and the proportion living in rural zones, estimates have been made of the number of snake-bites, their severity, and mortality due to envenomations. These evaluations are summarized in this article, by region. The values are speculative, but minimal, and highlight the necessity of performing more precise investigations.

As discussed below, two methods can be used to estimate the incidence (total number of snakebites), morbidity (number of envenomations), case fatality rate (number of deaths among envenomed people), and mortality from snake-bites (number of deaths due to envenomation among the general population).

* *The household survey.* This is carried out by visiting every family in a village (or a randomized sample of a population) and questioning them about their snake-bite histories. The results obtained provide information on the incidence of snake-bites in a community and data on treatment sought or the circumstances of bites.

* *Hospital records or health authority statistics.* These can provide data on snake-bite morbidity, case fatality rate, and mortality. However, in some locations, hospitals are few and far between and hospitalized cases may represent a low proportion of total snake-bites. Also, data from some locations may be inaccurate.

A distinction is made between hazardous snakebites, which occur when humans encounter a snake, and "illegitimate" snake-bites inflicted by an animal kept in captivity or during snake handling. In industrialized countries the frequency of illegitimate snake-bites is increasing (14, 66, 76, 81), while hazardous snake-bites occur mainly in developing countries especially among rural active people, chiefly while they are working in the fields. For example, illegitimate bites represented 21% of the total snakebites in Utah, USA, during the early 1990s (70).

The incidence of bites is high in warm regions, where snakes are abundant and economic activities are mainly agricultural. In most developing countries, up to 80% of people bitten by snakes (13, 98) consult first traditional practitioners and only subsequently resort to modern medicine, thus accounting for the long delays before they receive proper treatment.

Notified cases, data on which are used to determine morbidity, therefore cover only a small proportion of the true numbers. In some areas the high morbidity from snake-bites should denote a high prevalence of venomous species, notably in populous regions. High mortality and/or case fatality rates mean that treatment of envenomations is not adequate. There are many reasons for the high mortality rate, e.g. scarcity of health facilities, unavailability of drugs and antivenins, poor training of health workers on snake-bite management, and long delays before starting treatment. Each location has to be examined individually to determine the particular reasons which prevail there.

Snake-bite incidence and severity

Europe and the Middle East

In Europe, snake-bites are relatively rare (Table 1). The snakes involved belong to the *Vipera* genus, represented in Europe by a few species that are not among the most venomous:

V. aspis (asp viper), *V. ammodytes* (sand viper), *V. berus* (common viper), and *V. latastei* (Lataste's viper). In Great Britain, there are approximately 200 hospitalizations a year from snake-bites but no deaths have been reported since 1975 (75, 111). In France, the number of cases is higher. Chippaux et al. reported an annual incidence of approximately 5 cases per 100000 residents in the Department of Yonne (150 km south of Paris) (17) and similar incidences have been reported elsewhere in the country (7). The annual incidence for the whole of France is about 2.5 per 100000 inhabitants; however, the annual morbidity is rather less than 0.5 per 100000 people and the case fatality rate is about 0.3% (42). In Switzerland, the morbidity is very low, corresponding to approximately 0.1 case per 100000 residents per year (100). In rural areas of southern Europe rates are higher. In Spain (33) and Italy (71) the annual incidence of snake-bites can reach 5 per 100000 people. In Italy, the morbidity is about 1 per 100000 per year with a case fatality rate of 0.1-0.6%, and the annual mortality from snake-sites ranges from 0.01 to 0.04 per 100000 people (4).

In Europe (population, ca. 730 million), the annual number of snake-bites could reach 25000, of which 8000 involve an envenomation. About 90% of envenomed patients are hospitalized and about 30 deaths could result every year.

In the Middle East, the snake species involved in bites are more dangerous than in Europe:

V. lebetina (Levantine viper), *V. xanthina*, *V. palestinae* (Palestine viper) or their cognates (1, 28, 35, 63). Although data are lacking, the incidence of snakebites appears to be low, and as in North Africa, scorpion stings are more frequent events. *Cerastes* spp., a rather common Viperidae in North Africa and in Middle East, are not very dangerous, although the venom can provoke local necrosis. In the Middle East (population, ca. 160 million), the annual number of snake-bites could be as high as 20000, with about 15 000 envenomations per year; probably not much than 60% of those bitten attend hospital and the mortality can be estimated at 100 deaths every year.

Americas

In Canada and the USA (population, ca. 270 million), the annual incidence of snake-bites, particularly in the USA, is similar to that observed in Europe. According to Parrish (65) and Russell (81), approximately 45000 snake-bites occur each year in North America. Of these bites about 10000 are inflicted by venomous species, 6500 require medical intervention, and approximately 15 individuals thus bitten die each year. The case fatality rate is very low in view of the high toxicity of the venom of some of the species of snakes (e.g. *Crotalus* spp.). The implementation of adequate treatment is probably the reason for this low case fatality rate. The deaths that do occur are mainly due to delayed or insufficient treatment or to people refusing therapy.

In Central and South America, the prevalence of snake-bites is significantly higher (Table 2), with Crotalidae being responsible for most envenomations, provoking oedema, necrosis, and haemorrhages. In savanna areas of South America, the bite of *Crotalus durissus terrificus*. (tropical rattlesnake) provokes neurotoxic envenomations associated with mild inflammation, severe rhabdomyolysis, and renal failure, while in Central America, the bite of *C. durissus durissus* induces severe local oedema and necrosis but no neurotoxicity or rhabdomyolysis.

Recent studies showed that the use of antivenin has contributed to a significant improvement in envenomation prognosis. Nevertheless, in Ecuador, for example, the case fatality rate ranges from 5.4% for envenomations treated in hospital (46) to 6.3% in some bush areas (109); the annual snake-bite morbidity has been evaluated to be 30 per 100000, with the associated mortality being 1.8 per 100000 per year (109). In Costa Rica, the current average annual morbidity and mortality reported by health services is about 20 per 100000 and 0.4 per 100000, respectively (34, 79); however, in the 1970s, mortality was around 0.5 per 100000 (6). Some surveys in forest areas have found a high incidence of snake-bites, especially among Indians (19, 21, 51). In Brazil, the notified annual morbidity from snake-bites is about 15 per 100000 people mainly from *Bothrops* spp. The reported incidence of envenomation for the whole of Brazil is about 20000 cases per year, e.g. 15 per 100000 population (41). Mortality from snakebites in Sao Paulo State, where available data are probably more relevant, reaches 0.04 per 100000 (52). However, Cruz-Rocha et al. (25) demonstrated that the real incidence in Amazonas State was at least six times greater than the notified value. The case fatality rate is less than 1% in the south of the country (10) and 1.3% in the Amazon area (25); the annual mortality rate in the Amazon basin is about 1.1 per 100000 people.

On the basis of values reported in the literature (6, 29, 34, 83), the annual incidence of snake-bites in Central and South America (population, ca. 400 million) should be at least 300000; a total of 150000 envenomations are reported every year, 65% of which are treated in hospital. The annual number of deaths from snake-bites could exceed 5000 and their distribution is probably uneven.

Africa

In Africa, the prevalence of snake-bites (Table 3) is underestimated by health authorities, mainly because the reporting system is inaccurate. Moreover, the poor organization of health

facilities in many countries complicates the management of patients and accounts for the great variation in the case fatality rate (15). Bites occur especially in plantations (16, 99). In industrial plantations the snake-bite incidence can be as high as ten times that in closed village plantations, largely because the industrial plantations attract more venomous snake species because of the abundance of prey they contain. In banana plantations mainly *Causus maculatus* (spotted night adder), an aggressive adder not really harmful to healthy adults, is involved. In palm tree plantations or in rubber plantations, black cobras (*Naja melanoleuca*) and green mambas (*Dendroaspis* spp.) are frequent. In forest regions, the gaboon vipers and their cognates (*Bitis* spp.) are especially responsible for numerous bites in village plantations and in rice fields. In savanna areas, the most abundant snakes are *Echis* spp. These Viperidae are probably responsible for the greatest number of accidents and deaths by envenomation in Africa (112). Towns also are not spared venomous snakes and snake-bites occur in the capital cities of African countries (16, 57). In some rural regions, during the rainy season, envenomations involve up to 10% of hospitalized patients. In Nigeria, a study in the Benue valley estimated that the annual incidence of snake-bites was up to 600 per 100000 inhabitants and that the case fatality rate was 12.3%, mainly from *Echis ocellatus* bites (73). In the North Province of Cameroon, *E. ocellatus* is also responsible for a high morbidity (55 and J.-P. Chippaux, personal data, 1994). A survey in a rural area of Senegal showed that the annual mortality from snake-bites was 11.7 per 100000 inhabitants (69). In Benin, the overall incidence can reach 450 bites per 100000 in some rural areas, with 5.9% lethality (13), while notifications give annual morbidity and mortality as 70 per 100000 and 1 per 100000, respectively (30, 31); less than 30% of patients treated in health centres are admitted to hospital. In rural Kenya, snakebite incidence exceeds 150 bites per 100000 and mortality is estimated to be 6.7 per 100000 (98); however, about 70% of patients do not attend health centres.

In Africa (population, ca. 760 million), probably 1 million snake-bites occur every year involving 500000 envenomations, of which 40% are hospitalized. It is likely that about 20000 deaths per year occur as a result, although less than 10000 are reported by health services.

Asia

In Asia, there is a wide variation in the incidence of snake-bites (Table 4), according to human activities and the snake species involved. In Japan, the general incidence of snake-bites is approximately 1 case per 100000 people; the case fatality rate is less than 1% and the overall mortality is about 0.5 per 100000. Nevertheless, the morbidity is more important in the south of the country, where it can reach up to 340 cases per 100000 residents (85) with a 0.7% case fatality rate (45). The incidence of snake-bites depends on human activities and snake behaviour (108). In the south of Japan, as in China (Province of Taiwan) and in south China, *Trimeresurus* spp. are responsible for at least half of the bites (85, 90, 92). *T. flavoviridis* (habu), one of the most common species, is encountered in human settlements (39); however, a control programme has been implemented successfully, leading to a decrease in the annual incidence of bites from about 300 to 150 per 100000 inhabitants (106). In the Republic of Korea, the incidence of *T. flavoviridis* bites remains unknown but quite low. The case fatality rate is about 5% from *Agkistrodon blomhoffi* bites (88). More than a half of the snake-bites that are hospitalized in Malaysia are caused by *Calloselasma rhodostoma* (89); and in Sri Lanka, the overall annual mortality rate of bites from this species exceeds 5.6 per 100000 and in some places can reach 18 per 100000 (90). About 40% of recorded deaths involve *Vipera russelli* (Russell's viper), while 35% involve *Naja naja* (common cobra). Less than 25% of patients are treated in hospital and only 43% of deaths are reported to health authorities (90, 95). In Asia, the mortality due to snake-bites seems to be highest in Myanmar, where 70% of the bites involve *V. russelli* (3, 61); however, these data for Myanmar may simply be a reflection of the better reporting system in this country, where the reporting of snake-bite deaths has been obligatory for many years. In India, data are fragmentary because less than 40% of snake-bite

patients attend public hospital (87). *Echis carinatus* (the carpet or saw-scaled viper) occurs in both India and Pakistan, where it is responsible for a large number of snakebite cases, reaching 95% of envenomations in the State of Jammu (5). *V. russelli* also are frequently encountered in India and throughout south-east Asia. In Maharashtra State, in India, the annual incidence of severe envenomation is about 70 per 100000 inhabitants and the mortality rate is about 2.4 per 100000 per year (32).

In Asia (population, ca. 3500 million) as a whole there may be up to 4 million snake-bites each year, of which almost 50% are envenomed. Approximately half of the victims reach hospital and the annual number of deaths resulting can be estimated at 100000.

Oceania

In Australia, the estimated annual incidence of snake-bites ranges from 3 to 18 per 100000 (114) with the average mortality rate being 4 per 100000 per year (101). Most of bites are due to *Pseudonaja* spp., which are involved in about a half of deaths, as well as *Notechis* spp. and *Oxyuranus* spp., which together are responsible of nearly all the deaths from snake-bites in Australia. Bites occur during the warm months in the south of Australia and all year round in the tropical north of the country. In Papua New Guinea, the mortality from snake-bites in the Central Province is estimated at over 7.9 per 100000 inhabitants (49).

Most of the Pacific islands are free from venomous snakes except sea snakes, whose venom is neurotoxic, but which are not aggressive. From the whole of Oceania (population, ca. 20 million), more than 10000 snake-bites and 3000 envenomations are reported every year. Most individuals involved (70%) are hospitalized and 200 people die from such bites every year.

Conclusion

It appears from the fragmentary epidemiological data presented in this article that snake-bites remain a public health problem in most countries, even if it is difficult to be precise about the actual numbers involved. The global figures given by Swaroop & Grab (102) over 40 years ago were greatly underestimated. The true incidence of and mortality from snake envenomations could exceed 5 million per year, with an associated mortality level of 125000 persons per year. About 2.5 million people are envenomed each year, half of whom request medical care, and probably more than 100000 individuals suffer from severe sequelae (Table 5).

The global disparity in the epidemiological data for snake-bites reflects the variation of health reporting accuracy and the great diversity of ecological and economic conditions throughout the world (Fig. 1). Agricultural activities are associated with most of the bites. The snake species involved can be very dangerous because of the toxicity of their venom or abundance in areas close to human settlements. Finally, health facilities and availability of antivenin have to be considered in implementing the treatment of envenomations. Clearly in developing countries, where snake-bites are the most prevalent, none of the required conditions for their correct management is fulfilled. In most developing countries, lack of medical attention, specially antivenin therapy, leads to high mortality levels. Considerable effort will be needed to develop studies on snake-bite epidemiology and improve the distribution and use of antivenin.

References

1. Amr ZS, Amr SS. Snakebites in Jordan. *Snake*, 1983, 15: 81-85.
2. Araki Y, Tomihara Y. Hime-habu (*Trimeresurus okinavensis*) bites in Okinawa during last 4 years (1985-1988). *Snake*, 1989, 21: 103-107.
3. Aung-Khin M. The problem of snake bites in Burma. *Snake*, 1980, 12: 125-127.
4. Beer E. Fatalities due to viper-bite in Italy in the years 1951-1991. Paper presented at: First International Congress on Envenomation Treatment, Institut Pasteur, Paris, 7-9 June 1995: 137.
5. Bhat RN. Viperine snake bite poisoning in Jammu. *Journal of the Indian Medical Association*, 1974, 63: 383-

6. Bolanos R. [Poisonous snakes and reptiles in Central America]. San Jose, University of Costa Rica, 1984 (in Spanish).
7. Bouquier JJ et al. Les piqûres de vipères chez l'enfant. Etude de 43 cas. Archives françaises de Pédiatrie, 1974, 31: 285-296.
8. Buranasin P. Snakebites at Maharat Nakhon Ratchasima Regional Hospital. Southeast Asian journal of tropical medicine and public health, 1993, 24: 186-192.
9. Blaylock RS. Snake bites at Triangle Hospital January 1975 to June 1981. Central African journal of medicine, 1982, 28: 1-10.
10. Cardoso JLC. Hospital Vital Brazil: 50 years of clinical experience at Instituto Butantan, Sao Paulo. Paper presented at: First International Congress on Envenomation Treatment, Institut Pasteur, Paris, 7-9 June 1995:151.
11. Carme B et al. Les morsures de serpent au Congo. Estimation de la morbidité à Brazzaville et en zone rurale de la région du Pool et du Mayombe. Annales de la Société belge de Médecine tropicale, 1986, 66: 183-189.
12. Chan TY, Critchley JA. An epidemiological study of the snake bites in the New Territories East, Hong Kong. Annals of tropical medicine and parasitology, 1994, 88: 219-221.
13. Chippaux JP. Snakebite epidemiology in Benin (West Africa). Toxicon, 1988, 27: 37.
14. Chippaux JP. Evaluation des risques d'accidents en élevage de serpents venimeux exotiques. Bulletin de la Société Herpétologique de France, 1982, n° 21: 6-25.
15. Chippaux JP et al. Therapeutic approach to snake bite in tropical Africa. In: Bon C, Goyffon M, eds. Envenomings and their treatments. Lyon, Fondation Marcel Mérieux, 1996: 247-253.
16. Chippaux JP, Bressy C. L'endémie ophidienne des plantations de Côte d'Ivoire. Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 1981, 74: 458-467.
17. Chippaux JP, Bry D, Goyffon M. Un type d'enquête sur les envenimations vipérines dans un département français: l'Yonne. Bulletin de la Société Herpétologique de France, 1995, 75/76: 57- 61.
18. Chippaux JP et al. Epidémiologie des morsures de serpents en Afrique de l'Ouest. Etudes médicales, 1981, n° 2: 117-137.
19. Chippaux JP, Galtier J, Lefait JF. Epidémiologie des envenimations en Guyane française. Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 1984, 77: 206-215.
20. Chippaux JP, Goyffon M. Les morsures accidentelles de serpent en France métropolitaine. Nouvelle Presse médicale, 1989, 18: 794-795.
21. Chippaux JP, Theakston RD. Epidemiological studies of snake bite in French Guiana. Annals of tropical medicine and parasitology, 1987, 81: 301-304.
22. Cockram CS, Chan JC, Chow KY. Bites by the white-lipped pit viper (*Trimeresurus albolabris*) and other species in Hong Kong. A survey of 4 years' experience at the Prince of Wales Hospital. Journal of tropical medicine and hygiene, 1990, 93: 79-86.
23. Coetzer PW, Tilbury CR. The epidemiology of snakebite in northern Natal. South African medical journal, 1982, 62: 206-212.
24. Coombs MD et al. Snake bites in Kenya: a preliminary survey of four areas. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 1997, 91:319-321.
25. Cruz-Rocha MA et al. Incidence of accidents caused by poisonous snakes in twenty-four municipal districts of Amazonas State. Journal of venomous animals and toxins, 3: 253.
26. Currie BJ et al. An epidemiological study of snake bite envenomation in Papua New Guinea. Medical journal of Australia, 1991, 154: 266-268.
27. Dao LL. [Poisoning in the State of Lara]. Gaceta medical de Caracas, 1971, 79: 383-410 (in Spanish).
28. Efrati P. Symptomatology, pathology and treatment of the bites of viperid snakes. In: Lee CY, ed. Snake venoms. Berlin, Springer Verlag, 1979: 956-988.
29. Fan HW, Cardoso JLC. Clinical toxicology of snake bites in South America. In: Meier J, White J, eds. Handbook of clinical toxicology of animal venoms and poisons. Boca Raton, FL, CRC Press, 1995:667-688.
30. Fayomi EB et al. Les accidents dus aux serpents en milieu rural ouest africain: quelle attitude thérapeutique adopter aujourd'hui? Médecine d'Afrique noire, 1987, 34: 971-984.
31. Fayomi EB, Fourn L, Favi PM. Analyse des cas de morsures de serpent déclarés par les formations sanitaires publiques au Bénin de 1993 à 1995. Médecine d'Afrique noire, 1997, 44: 591-595.
32. Gaitonde BB, Bhattacharya S. An epidemiological survey of snake bite cases in India. Snake, 1980, 12: 129-133.
33. Gonzales D. Epidemiological and clinical aspects of certain venomous animals of Spain. Toxicon, 1982, 20: 925-928.
34. Gutierrez JM. Clinical toxicology of snakebite in Central America. In: Meier J, White J, eds. Handbook of clinical toxicology of animal venoms and poisons. Boca Raton, FL, CRC Press, 1995: 645-665.
35. Hadar H, Gitter S. The results of treatment with Pasteur antiserum in cases of snakebites. Harefuah, 1959, 56: 257-261.
36. Harries AD, Chugh KS, Ngare B. Snake bite: frequency of adult admissions to a general hospital in north-east Nigeria. Annals of tropical medicine and parasitology, 1984, 78: 665-666.

37. Hati AK et al. Epidemiology of snake bite in the district of Burdwan, West Bengal. *Journal of the Indian Medical Association*, 1992, 90: 145-147.
38. Hayashi Y, Tanaka H. Invasive behaviour of a venomous snake, Habu, *Trimeresurus flavoviridis*, into residential area. *Japanese journal of experimental medicine*, 1982, 52: 209-211.
39. Heap BJ, Cowan GO. The epidemiology of snake bite presenting to British Military Hospital Dharan during 1989. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 1991, 137: 123-125.
40. Idoko A, Ikwueke K. Snakebite in the tropics: experience in Makurdi, Nigeria. *Tropical and geographical medicine*, 1984, 36: 175-180.
41. Jorge MT, Ribeiro LA. [Epidemiology and clinical picture of accidents with the tropical rattle snake, (*Crotalus durissus terrificus*)]. *Revista Instituto Medica Tropical, Sao Paulo*, 1992, 34: 347-354 (in Portuguese).
42. Jouglard J. Experience of envenomation at the Marseille Poison Centre. Paper presented at: First International Congress on Envenomation Treatment Institut Pasteur, Paris, 7-9 June 1995. 47.
43. Kasilo OM, Nhachi CF. A retrospective study of poisoning due to snake venom in Zimbabwe. *Human experimental toxicology*, 1993, 12: 15-18.
44. Kawamura Y, Chinzei H, Sawai Y. Snakebites in Indonesia. *Snake*, 1975, 7: 73-78.
45. Kawamura Y, Sawai Y. Habu (*Trimeresurus flavoviridis*) bites on the Amani islands in 1985. *Snake*, 1989, 21: 108-110.
46. Kerrigan KR. Venomous snakebite in eastern Ecuador. *American journal of tropical medicine and hygiene*, 1991, 44: 93-99.
47. Kulkarni ML, Annes S. Snake venom poisoning: experience of 633 cases. *Indian pediatry*, 1994, 31: 1239-1243.
48. Lagrault J, Pays JF. Les problèmes posés par le traitement des morsures de vipères en France. *Bulletin et Mémoires de la Société de Médecine de Paris*, 1984, 4: 104-108.
49. LaLoo DG et al. The epidemiology of snake bite in Central Province and National Capital District, Papua New Guinea. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1995, 89: 178-182.
50. Lankoande Salifou T. Envenimations par morsures de serpents. *Médecine d'Afrique noire*, 1981, 28:143-146.
51. Larrick JW, Yost JA, Kaplan J. Snake bite among the Waorani Indians of Eastern Ecuador. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1978, 72: 542-543.
52. Lebrao ML, Ribeiro LA, Jorge MT. Evaluation of deaths by accidents with venomous snakes in the State of Sao Paulo, 1988/1989. *Revista de Associacao Medica Brasileira*, 1995, 41: 343-347.
53. Lim TW. Epidemiology of snakebites in Malaysia. *Snake*, 1980, 12: 119-124.
54. Magalhaes De O. [Anti-snake campaign in Minas Gerais]. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1958, 56: 291-372. (in Portuguese).
55. Manent P, Mouchon D, Nicolas P. Envenimation par *Echis carinatus* en Afrique: étude clinique et évolution. Indication du sérum antivenimeux. *Médecine tropicale*, 1992, 52: 415-421.
56. Marinkelle CJ. Accidents by venomous animals in Colombia. *Industrial medicine and surgery*, 1966, 35: 988-992.
57. Markwalder KA. Treatment of unidentified viper bites. *British medical journal*, 1980, 281: 648.
58. McNally SL, Reitz CJ. Victims of snakebite. A 5-year study at Shongwe Hospital, Kangwane, 1978-1982. *South African medical journal*, 1987, 72: 855-860.
59. Mwangemi PM. Current concepts on poisonous snake bites. A reappraisal. *East African medical journal*, 1976, 53: 657-659.
60. Myint-Lwin et al. Bites by Russell's viper (*Vipera russelli siamensis*) in Burma: haemostatic, vascular, and renal disturbances and response to treatment. *Lancet*, 1985, 2: 1259-1264.
61. Naing S. Clinical profile of viper bite cases, Divisional Hospital, Magwe (1981-82). *Burmese medical journal*, 1985, 31: 195-203.
62. Nhachi CF, Kasilo OM. Snake poisoning in rural Zimbabwe. A prospective study. *Journal of applied toxicology*, 1994, 14: 191-193.
63. Onuaguluchi GO. Clinical observation on snakebite in Wukari, Nigeria. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1960, 54: 265-269.
64. Paret G et al. *Vipera palestinae* snake envenomations: experience in children. *Human and experimental toxicology*, 1997, 16: 683-687.
65. Parrish HM, Khan MS. Bites by foreign venomous snakes in the United States. *American journal of medical science*, 1966, 251: 150-155.
66. Parrish HM. Incidence of treated snakebites in the United States. *Public health reports*, 1966, 81: 269-276.
67. Persson H, Irestedt B. A study of 136 cases of adder bite treated in Swedish hospitals during one year. *Acta medica Scandinavica*, 1981, 210: 433-439.
68. Pierini SV et al. High incidence of bites and stings by snakes and other animals among rubber tappers and Amazonian Indians of the Jurua valley, Acre State, Brazil. *Toxicon*, 1966, 34: 225-236.
69. Pison G, Trape JF. Mortality by snake bite in Africa. A case study in rural Senegal. Paper presented at: First International Congress on Envenomation Treatment, Institut Pasteur, Paris, 7-9 June 1995. 183.
70. Plowman DM, Reynolds TL, Joyce SM. Poisonous snakebite in Utah. *Western journal of medicine*, 1995, 16:

547-551.

71. Pozio E. Venomous snake bites in Italy: epidemiological and clinical aspects. *Tropicalli medicina e parasitologia*, 1988, 39: 62-66.
72. Pugh RN et al. Bites by the carpet viper in the Niger Valley. *Lancet*, 1979, 2: 625-627.
73. Pugh RN, Theakston RDG. Incidence and mortality on snake bite in savanna Nigeria. *Lancet*, 1980, 2:1181-1183.
74. Reid HA. Epidemiology of snake bite in North Malaya. *British medical journal*, 1963, 1: 992-997.
75. Reid HA. Adder bites in Britain. *British medical journal*, 1976, 2: 153-156.
76. Reid HA. Bites by foreign venomous snakes in Britain. *British medical journal*, 1978, 1: 1598-1600.
77. Resti C, Bosiosi E, Dal Lago A. Snake bite and snake envenoming in Tharaka, Kenya: utilising a standard protocol (SP) in a rural hospital. Paper presented at: Primo Congresso Nazionale della Societa Italiana di Medicina Tropicale, Palermo, 19-22 October 1994.
78. Ribeiro LA et al. [Accidents involving snakes in the State of Sao Paulo]. *Revista da Associação Medica Brasileira*, 1993, 39: 4-7 (in Portuguese).
79. Rojas G, Bogarin G, Gutierrez JM. Snakebite mortality in Costa Rica. *Toxicon*, 1997, 35: 1639-1643.
80. Roman B. Serpents de Haute Volta. Ouagadougou, Centre National de la Recherche Scientifique et Technique, 1980.
81. Russell FE. Snake venom poisoning in the United States. *Annual review of medicine*, 1980, 31: 247-259.
82. Russell FE, Carlson RW, Osborne AH. Snake venom poisoning in the United States. *Journal of the American Medical Association*, 1975, 233: 341-344.
83. Russell FE et al. Snakes and snakebite in Central America. *Toxicon*, 1997, 35: 1469-1522.
84. Saha SG, Hati AK. Study on snakebites in a subsidiary health centre in West Bengal. *Snake*, 1983, 15: 86-90.
85. Sawa! Y. Snakebites in Asia. *Snake*, 1973, 5: 29-75.
86. Sawa! Y. Epidemiological study on snakebites in the Asian areas. *Snake*, 1980, 12: 115-118.
87. Sawai Y, Honma M. Snake bites in India. *Snake*, 1975, 7: 1-16.
88. Sawa! Y, Lah KY. Snakebites in the South Korea. *Snake*, 1978, 9: 39-47.
89. Sawa! Y et al. Study on sea snakes and the bites in Malaysia, Thailand and Hong-Kong. *Snake*, 1978, 9:48-62.
90. Sawa! Y et al. Study on deaths due to snakebite in Anuradhapura District, Sri Lanka. *Snake*, 1984,16: 7-15.
91. Sawa! Y, Tseng CS. Snakebites on Taiwan. *Snake*, 1969,11: 9-18.
92. Sawa! Y, Tseng CS, Kuo TP. Snake bites in Kao Hsiung Prefecture, Taiwan. *Snake*, 1970, 2: 13-17.
93. Shanghai Vaccine and Serum Institute. [Agkistrodon halys bite treated with specific antivenom. Observations of 530 cases]. *Chinese medical journal*, 1976, 2: 59-62 (in Chinese).
94. Silva De A. Snakebites and antivenom treatment in Sri Lanka. *Snake*, 1980, 12: 134-137.
95. Silva De A. Snakebites in Anuradhapura District. *Snake*, 1981,13: 117-130.
96. Silva De A, Ranasinghe L. Epidemiology of snakebite in Sri Lanka: a review. *Ceylon medical journal*, 1983, 28: 144-154.
97. Singh Ki. Ecology of land snakes and epidemiology of snake bites in Malaysia. *Snake*, 1980, 12: 37-44.
98. Snow RW et al. The prevalence and morbidity of snake bite and treatment-seeking behaviour among a rural Kenyan population. *Annals of tropical medicine and parasitology*, 1994, 88: 665-671.
99. Stahel E. Epidemiological aspects of snake bites on a Liberian rubber plantation. *Acta tropica*, 1980, 37: 367-374.
100. Stahel E, Wellauer R, Freyvogel TA. [Envenomations by native vipers (*Vipera berus* and *Vipera aspis*). A retrospective study of 113 patients]. *Schweizerische medizinische Wochenschrift*, 1985, 115: 890-896 (in German).
101. Sutherland SK, Leonard RL. Snakebite deaths in Australia 1992-1994 and a management update. *Medical journal of Australia*, 1995, 163: 616-618.
102. Swaroop S, Grab B. Snakebite mortality in the world. *Bulletin of the World Health Organization*, 1954, 10: 35-76.
103. Swiecicki AW. Snakes and snake bite in the Western Region, Ghana. *Journal of tropical medicine and hygiene*, 1965, 68: 300-304.
104. Szyndlar Z. [Herpetofauna of the Western Bieszczady Mountains]. *Acta zoologica Cracovia*, 1980, 24: 299-336 (in Polish).
105. Taliquist H, Osterland K. [Viper bites]. *Nordisk medicin*, 1962, 68: 1073-1076 (in Norwegian).
106. Tanaka H et al. Improvement of control methods of habu (*Trimeresurus flavoviridis*), the venomous snake on the Amami Islands studied by a research group from 1977 to 1979. *Snake*, 1985, 17: 96-111.
107. Theakston RDG et al. Snake venom antibodies in Ecuadorian indians. *Journal of tropical medicine and hygiene*, 1981, 84: 199-202.
108. Tomari T. An epidemiological study of the occurrence of habu snake bite on the Amami Islands, Japan. *International journal of epidemiology*, 1987, 16: 451-61.
109. Touzet JM. [Bites by poisonous snakes among the community of indigenous people in San Pablo de Kantesyia and data on reptile fauna and local amphibians] *Publicación de Museo Ecuatoriano Ciencias Naturales*,

1986, 7: 163-190 (in Spanish).

110. Trishnananda M. Incidence, clinical manifestation and general management of snake bites. *Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 1979, 10: 248-250.

111. Warrell DA. Snake bite and snake venoms. *Quarterly journal of medicine*, 1993, 86: 351-353.

112. Warrell DA, Arnett C. The importance of bites by the saw scaled or carpet viper (*Echis carinatus*): epidemiological studies in Nigeria and a review of the world literature. *Acta tropica*, 1976, 33: 307-341.

113. Watt G et al. Bites by the Philippine cobra (*Naja naja philippinensis*): an important cause of death among rice farmers. *American journal of tropical medicine and hygiene*, 1987, 37: 636-639.

114. White J. Treatment of snake bite in Australia. In: Bon C, Goyffon M, eds. *Envenomings and their treatments*. Lyon, Fondation Marcel Merieux, 1996: 247- 253.

(J.-P. Chippaux, Snake-bites: appraisal of the global situation, *Bulletin of the World Health Organization*, 1998, 76 (5): 515-524. J.-P. Chippaux is Director of Centre de Recherches sur les Meningites et les Schistosomiasis, B. P. 10887, Niamey, Niger.)

2011 - Acute Kidney Injury Caused by Bothrops Snake Venom - Sgrignolli et al

Introduction

José de Anchieta, an important Jesuit leader in colonial Brazil, had already referred to the variety of snakes in the new territory in his letter to the Portuguese Crown dating from 1560, recording for the first time an accident by these animals. During the colonial period the reports on accidents and deaths caused by poisonous snakes were scarce, which were found only on death certificates or even in personal dairy notes [1].

In the early 20th century, in 1901, ophidism was introduced as a scientific approach. At that time, Vital Brasil carried out the first epidemiological study about snakebites in the state of São Paulo, Brazil, and produced the first anti-venom available for human use. An organized data collection on venomous snakebites was made through a specialized journal, 'Boletins para Observação de Accidentes Ophidicos' (Ophidic Accidents Observation Bulletin), which provided official information about venomous snakebites and was published in Brazil for nearly 50 years [2]. Subsequently, the information collected developed into detailed studies, including both patient profiles and a survey on the areas where the highest number of accidents occurred. Meanwhile, special attention was drawn to studies assessing venom-induced cell damage. In fact, snake venoms are extremely complex substances. They have proteic and non-proteic fractions, and may produce local changes, such as acute inflammatory activity, edema, ecchymosis, blisters and necrosis, and systemic changes, such as hemorrhage, blood pressure alteration, neurotoxicity, hemolysis, rhabdomyolysis and acute kidney injury (AKI). Renal injury is the leading cause of death among patients surviving the early effects of venom, and the most frequent renal histological injury found in venom-induced AKI is acute tubular necrosis [1, 3–6].

Official Data on Accidents by Venomous Snakes

The WHO globally estimates 2,500,000 poisonous snakebites and 125,000 related deaths annually [6, 7]. The Brazilian Ministry of Health's information on snake accidents covering the period from January 1990 to December 1993 [8] accounted for 81,611 snakebite accidents notified. These numbers mean an accident annual average of around 20,000 and an incidence coefficient of 13.5 per 100,000 inhabitants. Among these accidents, 65,911 were caused by venomous snakes. The highest number of occurrences was in the south and southeastern regions, probably due to their larger populations as well as their better organized public health and information system, allowing a more efficient data collection. On the other hand, the precarious access to health services in the north and northeastern regions is likely related to

undernotification of accidents in those areas.

Seasonal Incidence of Accidents

Bothrops snakes are active in the night and prey during this time. Conversely, they are ectothermic reptiles and several biological processes as moving, digesting, sperm and egg cell production and embryo evolution are much more effective during the daytime due to warmer temperatures.

Ophidic accidents are related to climate factors suitable to soil preparation, planting and harvesting, when there are larger numbers of farm workers in the fields. In the south, southeastern and central-western regions, a higher incidence occurs between September and March. In the northeastern region, the highest incidence happens from January to May, while in the northern part of the country, occurrences take place throughout the year. These data are consistent with the snakes' liveliest activity during the hottest time of the year in each region [1, 8, 9].

Snake Genus

Venomous snakes produce a toxic substance and inoculate it through a specialized apparatus. In snakes, envenoming is made through their hollow fangs which communicate with the venom-producing glandules. Clinically relevant venomous snakes in Latin America belong to the genus *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* and *Micrurus* [6, 10]. The *Bothrops* genus is responsible for the majority of accidents. In Brazil, 65,911 out of 81,611 snakebite notifications were related to identified venomous snakes, and 59,619 (73.1%) were caused by *Bothrops* genus snakes [8]. This larger prevalence is probably due to the vast and abundant geographic distribution and the aggressive behavior of these snakes [1, 2, 6, 8, 9, 11, 12].

The *Bothrops* genus comprises over 30 species and subspecies spread out from the South of Mexico to Argentina and some Caribbean Islands. The most important species are *Bothrops asper*, *Bothrops atrox* and *Bothrops jararaca*. Interestingly, most *Bothrops* species are found in large numbers all over Latin and South America, while others are limited to a specific region, like the *Bothrops insularis* on Ilha da Queimada Grande, on the São Paulo state coast [1].

Victim Profile

A 30-year-old male farm worker arrives at an emergency service after having been bitten by a *B. jararaca* in the foot about 2 h earlier. This episode, so common nowadays, could have been written by Vital Brasil over 100 years ago. In fact, several studies have shown that the ophidic accident epidemiological profile has suffered few changes. 15- to 49-year-old male farm workers remain the most common victims, and feet and legs are the most affected sites [13, 14].

Bothropic Accident Clinical Picture

Snake venoms are composed of over 20 different components whose functions and interactions have not been entirely studied. 90–95% of a snake venom net weight is composed of proteins (enzymes, non-enzyme toxins and non-toxic proteins). The non-proteic fraction is made up of carbohydrates, lipids, metals, biogenic amines, free amino acids and nucleotides [1, 6, 8, 9]. The bothropic venom varies in its composition among the same species from different geographic regions, due to dietetic availability, and even in the same animal, depending on its age [1, 9, 15–20]. Despite venom variability, some basic actions are universal to all *Bothrops* species.

Local Manifestations

Venom inoculation may occur via the subcutaneous or intramuscular route. Fang perforations

may be single or even invisible. Site bleeding is common. Local pain which is induced by bradykinin and histamine, venom biogenic amines, is usually immediate. Early development of edema is frequent. It is usually tense and lilaceous, due to subcutaneous bleeding caused by small peptides and phospholipase A2. The venom causes hemolysis, platelet aggregation, myonecrosis, vascular endothelium rupture and extracellular matrix component degradation [1, 6, 8, 9, 21–23]. In up to 24 h, the whole limb may be impaired due to extracellular leaking. Infections such as abscess and cellulite may occur, due to contamination by the snake's oral bacterial flora [8, 9]. Tissue necrosis caused by venom proteolytic action associated to vascular injury is a feared complication, which might be worsened by tourniquet use and treatment delay. Compartmental syndrome caused by the inflammatory and hemorrhagic processes in the injured area is unusual, demands rapid medical intervention when it occurs and makes patient management particularly difficult. Intense pain, paresthesia, cyanoses and temperature changes may occur as a result of the nervous-vascular bundle compression by the edema present in the affected area [1, 8, 9].

Systemic Manifestations

Hemorrhagic manifestations such as gingival bleeding, microscopic hematuria, purpura and recent wound bleeding are frequent. Macroscopic hematuria, hemoptysis, epistaxis, conjunctival bleeding, hematemesis and central nervous system hemorrhage have been reported [6, 8, 9, 24]. Shock and hypotension have been described following the bite [6, 8, 14, 23]. Kidney injury is a frequent complication, causing high morbidity and mortality [1, 6, 9, 11, 12, 24–36].

Hemorrhage results from venom action causing coagulant system activation and intravascular fibrin formation. Such an action, known as 'thrombin-type coagulant action', is not neutralized by heparin. The final result is fibrinogen consumption and subsequent non-clotting. The venom, when activating factor X, also consumes the factors V, VII and platelets causing capillary microthrombi formation, which contribute to the AKI genesis [1, 8, 9, 14, 21, 22]. Bothrops venom also has high esterases activity. These proteases are responsible for hemorrhagic manifestations and kinin release [1, 8, 9, 21].

Treatment

The specific and early anti-venom application is essential and decisive, considering that a fast specific treatment represents an extremely important positive prognostic factor. The accident classification under mild, moderate or severe is based on the patient's clinical status which determines the proper serum therapy proposed by Vital Brasil more than a century ago (table 1). Monitoring of blood pressure, respiratory condition, cardiac rate and adequate hydration should be performed. Attention to bite site injury and systemic bleeding is of high importance for treatment success [1, 4, 8, 9, 12–14, 37–41].

Bothrops Venom-Induced AKI

AKI, characterized by oliguria and serum creatinine increase, has been described to develop early after a Bothrops bite and may be severe requiring dialysis [1, 6, 11, 13, 14, 23–35]. Data from retrospective series reported an AKI prevalence of 1.4–38%, depending on the species [11, 14, 26, 29–35]. It is the leading cause of lethality among patients surviving the early effects of the venom [2, 6, 12, 14, 25], with mortality ranging from 13 to 19% [25, 27, 28, 35]. Published data suggest that the patient's age and body surface area, the snake's age, amount of inoculated venom, bite site and the time elapsed until anti-venom treatment all influence AKI prevalence. Children under 10 years of age have been shown to be more likely to develop complications [1, 4–6].

Besides the classical variables involved in AKI genesis, such as dehydration and hypotension,

baseline diseases such as ischemic coronary artery disease, hypertension, diabetes, previous nephropathies, tobacco and alcohol use could be present, making these patients more vulnerable to the effects of snake venom.

The mechanisms of Bothrops venom-induced AKI have been attributed to the venom's direct action on the kidney, to its hypotensive effect, myoglobinuria, hemoglobinuria and to glomerular microthrombi deposit. Most of the available information on the mechanisms involved in AKI development after Bothrops snakebite comes from experimental studies [3, 4, 42–50]. Bothrops venom undergoes renal elimination. Bothrops alternatus venom has been detected in renal tissue 30 min after and in urine 3 h after intravenous inoculation in rats [49]. *B. jararaca* venom injection in rats caused AKI characterized by decreases in urinary output, glomerular filtration rate, renal plasma flow, and by an increase in renal vascular resistance [3]. The venom induces hemolysis and serum fibrinogen consumption. Kidney histology showed fibrin microthrombi deposits in the glomerular capillary [3], which has also been observed in recent studies on Bothrops neuwiedii venom [47]. Similar results have been found following intraperitoneal infusion of bothropic venom in rats [48]. Recent studies have observed a direct Bothrops venom-induced tubular and glomerular injury [4, 42, 43, 50]. Bothrops moojeni's venom fractions studied in isolated kidney preparations promoted increased renal vascular resistance and urinary volume, glomerular filtration rate and renal perfusion flow decreases [45]. Acute tubular necrosis is the most frequent histological finding in AKI following a bothropic accident, but cortical necrosis, acute interstitial nephritis and glomerular alterations have also been described [3–6, 36].

Considering the high chance of developing kidney impairment after Bothrops snakebite, the immediate care must include patient's adequate hydration, aiming at a maximum renal protection. However, the most important treatment to prevent AKI is early and specific antivenom application at the recommended doses. In an experimental study on bothropic venom-induced AKI, de Castro et al. [4] demonstrated optimal kidney protection only when the venom and anti-venom were given simultaneously. In a prospective clinical study on *Crotalus* snakebite, a time longer than 2 h for anti-venom administration has been identified as an independent factor for AKI development [51]. Data available on dialysis treatment for Bothrops venom-induced AKI are very scarce. Either peritoneal treatment or hemodialysis have been used in 33–75% of the cases described [25, 28, 52].

Anti-Venom Treatment

The conventional option for venomous snakebite treatment is the anti-venom produced from horse antibodies (produced in Brazil by the Instituto Butantan, Fundação Ezequiel Dias, and the Instituto Vital Brazil). However, this anti-venom is not considered ideal since it does not prevent local damages caused by the snake venom, it can induce hypersensitivity reactions and is sometimes difficult to find in remote areas [4, 13, 23, 53–56].

Da Silva et al. [55] have evaluated the capacity of serum preincubated with Bothrops jararacussu and *B. jararaca* venom in antagonizing venom-induced myonecrosis and hemorrhage in rats. They have found that preincubation with *B. jararacussu* venom was able to antagonize 40–95% of the venom myotoxicity and that the same procedure with *B. jararaca* venom antagonized 70–95% of the hemorrhagic activity of the venom. Theoretically, such a protocol might be useful in risk exposition situations or as a preventive therapy for people living in densely populated Bothrops areas.

Other authors have investigated marsupial serum application as a treatment against Bothrops erythromelas venom [57]. They concluded that marsupial serum features venom-neutralizing properties against hemorrhagic, myonecrotic, hyperalgesic and edematogenic effects of the venom. *Didelphis marsupialis* serum was also able to inhibit venom-induced effects in an isolated kidney preparation [57], representing a promising choice for venomous snakebite

treatment.

Brazilian researchers have recently assessed the effects of a regional popular medicine against snake venom which is commonly used in the central region to treat snakebites [58, 59]. They evaluated the effect of the administration of *Schizolobium parahyba* (Fabaceae) infusion and its fractions against the pharmacological and toxic activity of *Bothrops* venom in rats. This native plant from the Brazilian forest, popularly known as guapuruvú, was effective in protecting against some of the *B. alternatus* and *B. moojeni* venom-induced enzymatic and biological activities. Animal lethality was reduced to zero and the venom hemolytic, hemorrhagic and coagulation system effects were attenuated [58, 59]. Studies aiming at Brazilian forest phytotherapy are a sustainable research choice. This new ‘ancient’ approach would meet both species preservation goals and cost-effectiveness, considering that animals would not be harmed and medicinal plants could be cultivated in different environments. Barone et al. [60] obtained partial renal protection using simvastatin and lipoic acid in a model of *B. jararaca* venom-induced AKI.

Conclusions

Clinical and experimental data clearly show that the bothropic venom leads to AKI, which is a major cause of death following snakebite accidents. Several educational and preventive actions should be taken in order to protect farm workers, who are the main victims of such accidents. The adverse effects of tourniquet use should be clarified, the ‘homemade’ formula limitations pointed out and, furthermore, the need for ready expert treatment should be remarked. Above all, the lyophilic antivenom should be made available in remote areas, and health agents should be trained to spread information as well as treatment routines which would both help and educate in case of snakebite accidents.

References

- 1 Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad V Jr: Animais peçonhentos no Brasil, biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo, Sarvier, 2003.
- 2 Bochner R, Struchiner CJ: Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão [Snake bite epidemiology in the last 100 years in Brazil: a review]. *Cad Saude Publica* 2003; 19: 7–16.
- 3 Burdmann EA, Woronik V, Prado EB, Abdulkader RC, Saldanha LB, Barreto OC, Marcondes M: Snakebite-induced acute renal failure: an experimental model. *Am J Trop Med Hyg* 1993; 48: 82–88.
- 4 De Castro I, Burdmann EA, Seguro AC, Yu L: *Bothrops* venom induces tubular injury: role for lipid peroxidation and prevention by antivenom. *Toxicon* 2004; 43: 833–839.
- 5 Burdmann EA, Cais A, Vidal ED: IRA nefrotóxica: animais peçonhentos; in Schor N, Boim MA, Fernandes O (eds): Insuficiência Renal Aguda: Fisiopatologia, Clínica e Tratamento. São Paulo, Sarvier, 1997, pp 135–141.
- 6 Pinho FM, Yu L, Burdmann EA: Snakebite-induced acute kidney injury in Latin America. *Semin Nephrol* 2008; 28: 354–362.
- 7 Chippaux, JP: Snake-bites: appraisal of the global situation. *Bull World Health Organ* 1998; 76: 515–524.
- 8 Ministério da Saúde (Brasil). Manual de Diagnóstico e Tratamento por Animais Peçonhentos, ed 2. Brasília, Fundação Nacional da Saúde, 2001.
- 9 Barraviera B: Venenos: Aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro, Editora de publicações biomédicas, 1999.
- 10 Instituto Butantan (Internet). São Paulo, Instituto Butantan: Acidentes por animais peçonhentos: primeiros socorros (www.butantan.gov.br/perguntas.htm).
- 11 Ribeiro LA, Jorge MT: Acidentes por serpentes do gênero *Bothrops* : série de 3.139 casos [Bites by snakes in the genus *Bothrops* : a series of 3,139 cases]. *Rev Soc Bras Med Trop* 1997; 30: 475–480.
- 12 Ribeiro LA, Albuquerque MJ, Pires de Campos VAF, Katz G, Takaoka NY, Lebrão ML, Jorge MT: Óbitos por serpentes peçonhentas no Estado de São Paulo: avaliação de 43 casos, 1988/93

- [Deaths caused by venomous snakes in the State of São Paulo: evaluation of 43 cases from 1988 to 1993]. *Rev Ass Med Brasil* 1998; 44: 312–318.
- 13 Cruz LS, Vargas R, Lopes AA: Snakebite envenomation and death in the developing world. *Ethn Dis* 2009; 19(suppl 1):42–46.
- 14 Otero-Patiño R: Epidemiological, clinical and therapeutic aspects of *Bothrops asper* bites. *Toxicon* 2009; 54: 998–1011.
- 15 Ribeiro LA, Jorge MT: Epidemiologia e quadro clínico dos acidentes por serpentes *Bothrops jararaca* adultas e filhotes [Epidemiology and clinical picture of accidents by adult and young snakes *Bothrops jararaca*]. *Rev Inst Med Trop* 1990; 32: 436–442.
- 16 Perrone MAL, Villarroel MS, Furtado MFD: Estudo comparativo entre os venenos de serpentes do Gênero *Bothrops* , procedentes do Estado de São Paulo e do Estado do Paraná com algumas espécies morfológicamente duvidosas. *Mem Inst Butantan* 1989; 51: 25–32.
- 17 Oliveira RB, Ribeiro LA, Jorge MT: Fatores associados a incoagulabilidade sangüínea no envenenamento por serpentes do gênero *Bothrops* [Risk factors associated with coagulation abnormalities in *Bothrops envenoming*]. *Rev Soc Bras Med Trop* 2003; 36: 657–663.
- 18 Tan NH, Ponnudurai G: A comparative study of the biological properties of some venoms of snakes of the genus *Bothrops* (American lance-headed viper). *Comp Biochem Physiol* 1991; 100: 361–365.
- 19 Ferreira ML, Moura-da-Silva AM, França FO, Cardoso JL, Mota I: Toxic activities of venoms from nine *Bothrops* species and their correlation with lethality and necrosis. *Toxicon* 1992; 30: 1603–1608.
- 20 Queiroz GP, Pessoa LA, Portaro FC, Furtado Mde F, Tambourgi DV: Interspecific variation in venom composition and toxicity of Brazilian snakes from *Bothrops* genus. *Toxicon* 2008; 52: 842–851.
- 21 Netto CC: Estudo imunológico do veneno de *Bothrops jararacussu* , Lacerda 1884 e identificação de moléculas biomarcadas como ferramenta para o desenvolvimento de diagnóstico; thesis. Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz, 2007, p 109.
- 22 Hawgood BJ, Rocha e Silva, M: Snake venom, bradykinin and the rise of autopharmacology. *Toxicon* 1997; 35: 1569–1580.
- 23 Gutiérrez JM, Escalante T, Rucavado A: Experimental pathophysiology of systemic alterations induced by *Bothrops asper* snake venom. *Toxicon* 2009; 54: 976–987.
- 24 Pinho FMO, Burdmann EA: Fatal cerebral hemorrhage and acute renal failure after young *Bothrops jararacussu* snake bite. *Renal Fail* 2001; 23: 269–277.
- 25 Amaral CF, de Rezende NA, da Silva OA, Ribeiro MM, Magalhães RA, dos Reis RJ, Carneiro JG, Castro JR: Insuficiência renal aguda secundária a acidentes ofídicos botrópico e crotálico. Análise de 63 casos [Acute kidney failure secondary to ophidian bothropic and crotalid accidents. Analysis of 63 cases]. *Rev Inst Med Trop* 1986; 28: 220–227.
- 26 Pinto RNL, Souza LCS, Silva AM, Pereira LIA, Andrade JG: Estudo clínico-epidemiológico de 774 casos de acidentes ofídicos. *Rev Soc Bras Med Trop* 1987; 20(suppl):56.
- 27 Silva AO, Lopez M, Godoy P: Intensive care unit treatment of acute renal failure following snakebite. *Am J Trop Med Hyg* 1979; 28: 401–407.
- 28 Vêncio D: Estudo do ofidismo em Goiás: comprometimento da função renal. *Rev Goiana Med* 1988; 34: 95–116.
- 29 Cupo P, Azevedo-Marques MM, Hering SE, Menezes JB: Acidentes ofídicos: análise de 102 casos; in XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (livro de resumos), São Paulo 1985, pp 23–24.
- 30 Queiroz LP, Moritz RD: Acidente botrópico em Florianópolis. *Arq Catarinenses Med* 1989; 18: 163–166.
- 31 Kouyoumdjian JA, Polizelli C, Lobo SMA: Acidentes ofídicos causados por *Bothrops moojeni* na Região de São José do Rio Preto-SP. *Arq Bras Med* 1990; 64: 167–171.
- 32 Nishioka AS, Silveira PV: A clinical and epidemiological study of 292 cases of lanceheaded viper bite in a Brazilian teaching hospital. *Am J Trop Med Hyg* 1992; 47: 805–810.
- 33 Rodriguez AA, Uzcategui W, Azuaje R, Aguilar I, Giron ME: A clinical and epidemiological analysis of accidental bites by snakes of the genus *Bothrops* in Venezuela. *Rev Cubana Med Trop* 2000; 52: 90–94.
- 34 Bucarechi F, Herrera SRF, Hyslop S, Bcarat ECE, Vieira RJ: Snakebites by *Bothrops* spp. in

- children in Campinas, São Paulo, Brazil. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 2001; 43: 329–333.
- 35 Otero R, Gutiérrez J, Beatriz Mesa M, Duque E, Rodríguez O, Luis Arango J, Gómez F, Toro A, Cano F, María Rodríguez L, Caro E, Martínez J, Cornejo W, Mariano Gómez L, Luis Uribe F, Cárdenas S, Núñez V, Díaz A: Complications of *Bothrops*, *Porthidium*, and *Bothriechis* snakebites in Colombia. A clinical and epidemiological study of 39 cases attended in a university hospital. *Toxicon* 2002; 40: 1107–1114.
- 36 Amaral CFS, Da Silva AO, Godoy P, Miranda D: Renal cortical necrosis following *Bothrops jararaca* and *B. jararacussu* snake bite. *Toxicon* 1985; 23: 877–885.
- 37 Jorge MT, Ribeiro LA: Dose do soro (antiveneno) no tratamento do envenenamento por serpentes peçonhentas do gênero *Bothrops* [Antivenom serum doses in the treatment of poisoning by a venomous snake of the genus *Bothrops*]. *Rev Ass Med Brasil* 1997; 43: 74–76.
- 38 Saraiva P, Rojas E, Escalante T, Arce V, Chaves E, Velásquez R, Lamonte B, Rojas G, Gutiérrez JM: The venom of *Bothrops asper* from Guatemala: toxic activities and neutralization by antivenoms. *Toxicon* 2001; 39: 401–405.
- 39 Boechat ALR, Paiva CS, França FO, dos Santos MC: Heparin-antivenom association: differential neutralization effectiveness in *Bothrops atrox* and *Bothrops erythromelas* envenoming. *Rev Inst Med Trop* 2001; 43: 7–14.
- 40 Camey KU, Velarde DT, Sanches EF: Pharmacological characterization and neutralization of the venoms used in the production of bothropic antivenom in Brazil. *Toxicon* 2002; 40: 501–509.
- 41 Smalligan R, Cole J, Brito N, Laing GD, Mertz BL, Manock S, Maudlin J, Quist B, Holland G, Nelson S, Lalloo DG, Rivadeneira G, Barragan ME, Dolley D, Eddleston M, Warrell DA, Theakston RD: Crotaline snake bite in the Ecuadorian Amazon: randomized double-blind comparative trial of three South American polyspecific antivenoms. *BMJ* 2004; 329: 1129.
- 42 Boer-Lima PA, Gontijo JAR, Cruz-Höfling MA: *Bothrops moojeni* snake venom-induced renal glomeruli changes in rat. *Am J Trop Med Hyg* 2002; 67: 217–222.
- 43 Boer-Lima PA, Gontijo JAR, Cruz-Höfling MA: Histologic and functional renal alterations caused by *Bothrops moojeni* snake venom in rats. *Am J Trop Med Hyg* 1999; 61: 698–706.
- 44 Havt A, Fontanelis MC, Monteiro HAS: The renal effects of *Bothrops jararacussu* venom and the role of PLA2 and PAF blockers. *Toxicon* 2001; 39: 1841–1846.
- 45 Barbosa PSF, Havt A, Facó PEG, Sousa TM, Bezerra ISAM, Fonteneles MC, Toyama MH, Marangoni S, Novello JC, Monteiro HSA: Renal toxicity of *Bothrops moojeni* snake venom and its main mitotoxins. *Toxicon* 2002; 40: 1247–1435.
- 46 Monteiro HAS, Fonteneles MC: The effect of *Bothrops jararaca* venom on rat kidney after short-term exposure: preliminary results. *Pharmacol Toxicol* 1999; 85: 198–200.
- 47 Koscinczuk P, Borda JT, Maruñak S, de Perez OA, De Coppo NM: Daño renal em ratas inducido por veneno de *Bothrops neuwiedii diporus* de Argentina [Renal injury in rats poisoned by venom of *Bothrops neuwiedii diporus* from Argentina]. *Medicina (Buenos Aires)* 2004; 64: 320–324.
- 48 Rezende NA, Amaral CFS, Bambirra EA, Lachatt JJ, Coimbra TM: Functional and histopathological renal changes induced in rats by *Bothrops jararaca* venom. *Braz J Med Biol Res* 1999; 22: 407–416.
- 49 Mello SM, Linardi A, Rennó AL, Tarsitano CA, Pereira EM, Hyslop S: Renal kinetics of *Bothrops alternatus* (Urutu) snake venom in rats. *Toxicon* 2010; 55: 470–480.
- 50 Nascimento JM, Franchi GC Jr, Nowill AE, Collares-Buzato CB, Hyslop S: Cytoskeletal rearrangement and cell death induced by *Bothrops alternatus* snake venom in cultured Madin-Darby canine kidney cells. *Biochem Cell Biol* 2007; 85: 591–605.
- 51 Pinho FM, Zanetta DM, Burdmann EA: Acute renal failure after *Crotalus durissus* snakebite: a prospective survey on 100 patients. *Kidney Int* 2005; 67: 659–667.
- 52 Santos MFL, Farani MC, Rocha PN: Insuficiência renal aguda em acidentes ofídicos por *Bothrops* sp. e *Crotalus* sp.: revisão e análise crítica da literatura [Acute kidney injury in *Bothrops* sp. and *Crotalus* sp. envenomation: critical review of the literature]. *J Bras Nefrol* 2009; 31: 132
- 53 Battellino C, Piazza R, Silva AMM, Cury Y, Farsky SHP: Assessment of bothropic antivenom therapy on microcirculatory effects induced by *Bothrops jararaca* snake venom. *Toxicon* 2003; 41: 583–593.
- 54 Camey KU, Velarde DT, Sanchez EF: Pharmacological characterization and neutralization of the venoms used in the production of bothropic antivenom in Brazil. *Toxicon* 2002; 4: 501–509.
- 55 Da Silva NMV, Arruda EZ, Murakami YLB, Moraes RAM, El-Kik CZ, Tomaz MA, Fernandes

FFA, Oliveira CZ, Soares AM, Giglio JR, Melo PA: Evolution of three Brazilian antivenom ability to antagonize myonecrosis and hemorrhage induced by *Bothrops* snake venom in mouse model. *Toxicon* 2007; 50: 196–205.

56 Gutiérrez JM, Lomonte B, León G, Rucavado A, Chaves F, Angulo Y: Trends in snakebite envenomation therapy: scientific, technological and public health considerations. *Curr Pharm Des* 2007; 13: 2935–2950.

57 Martins AMC, Sousa FCM, Barbosa PSF, Toyama MH, Toyama DO, Aprígio CC, Queirós MGR, Guarnieri MC, Havt A, Menezes DB, Fonteneles MC, Monteiro HSA: Action of anti-bothropic factor isolated from *Didelphis marsupialis* on renal effects of *Bothrops erythromelas* venom. *Toxicon* 2005; 46: 595–599.

58 Vale LH, Mendes MM, Hamaguchi A, Soares AM, Rodrigues VM, Homsí-Brandeburgo MI: Neutralization of pharmacological and toxic activities of *Bothrops* snake venoms by *Schizolobium parahyba* (Fabaceae) aqueous extract and its fractions. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2008; 103: 104–107.

59 Mendes MM, Oliveira CF, Lopes DS, Vale LH, Alcântara TM, Izidoro LF, Hamaguchi A, Homsí-Brandeburgo MI, Soares AM, Rodrigues VM: Anti-snake venom properties of *Schizolobium parahyba* (Caesalpinoideae) aqueous leaves extract. *Phytother Res* 2008; 22: 859–866.

60 Barone JM, Alponi RF, Frezzatti R, Zambotti-Villela L, Silveira PF: Differential efficiency of simvastatin and lipoic acid treatments on *Bothrops jararaca* envenomation-induced acute kidney injury in mice. *Toxicon* 2011; 57: 148–156.

(Acute Kidney Injury Caused by Bothrops Snake Venom, Lívia Rodrigues Sgrignolli, Glória Elisa Florido Mendes, Carla Patricia Carlos, Emmanuel A. Burdmann, Renal Physiopathology Laboratory and Division of Nephrology, Department of Medicine, São José do Rio Preto Medical School, FAMERP, São José do Rio Preto, Brazil, *Nephron Clin Pract* 2011;119:c131–c137)

2015 - Hemorrhagic stroke in children caused by *Bothrops marajoensis* envenoming: a case report - Pardal et al

"Snakebites were included by the World Health Organization on the list of neglected diseases. An incidence of 5 million envenomings annually worldwide is estimated, with the highest incidence in developing countries with agricultural activities. In Latin America there are approximately 129,084 cases annually, with the vast majority being caused by species of the family Viperidae. In Brazil, from 2011 to 2014 there were 112,249 accidents, 72 % caused by *Bothrops*.

The genus *Bothrops* has neotropical distribution, with the species *B. marajoensis* Hoge, 1966 being found in the savannas of Marajó Island, Pará state, Brazil. This species is part of the complex *B. atrox*, popularly known as “jararaca”, “surucucurana”, “combóia” and even by “surucucu”. The *Bothrops* are implicated in a large number of envenomings in the Brazilian Amazon, where they affect mainly rural areas and are considered a public health problem. The epidemiological data on this species are scarce and underestimated in this region.

A male child younger than 10 years old, from Anajás city, Marajó Island, Pará, was bitten in an attack by a snake identified as *B. marajoensis* Hoge, 1966, in the plantar region of the right foot, on July 14, 2013, while harvesting açai. After the bite, the patient reported local pain then local edema. His parent took him by motorized boat for medical assistance in Anajás. During the trip the boat malfunctioned, which delayed medical care for 25 h. During transport, the child became somnolent and stopped communicating. Upon admission at the hospital, he presented with edema on the entire right leg, ecchymosis, blisters, hematuria and a comatose state, and was classified as severely poisoned. The child received all four vials of antitherapeutic antivenom available in the service unit. A transfer to Belém city, the capital of Pará state, was requested, and effected 2 days after to the Emergency Department Mario Pinotti by helicopter. He was admitted with the aforementioned clinical manifestations and the

same severity, with eight antivenom vials having been infused to complete the number of ampoules required due to the gravity of the case. He was transferred on 19 July to the University Hospital João de Barros Barreto in Belém, where he was admitted comatose, with right hemiplegia, labial commissure deviation to the left side, heart and lung auscultation without abnormalities, swelling from the foot to the knee, blisters, normal urinary color and volume and signs of infection at the bite site.

He was evaluated by a neurologist who requested laboratory tests and a computed tomography of the brain that showed hemorrhagic lesions. Conservative therapeutics and antibiotic therapy were applied. During the 19 days of hospitalization, the patient received medical and physiotherapist follow-up, receiving medical discharge with sequelae including right flaccid hemiplegia.

Discussion

A case of hemorrhagic stroke in a child associated with envenoming by *B. marajoensis* in Anajás city, Marajó Island, is herein reported. This type of accident in the pediatric age group is rarely described in the literature, but is more frequently reported in adults. Mosquera, Idrovo and Tafur reported an incidence of 2.6 % of strokes in Bothrops victims in Ecuador, where as Thomas et al. found 2.3 % in Martinique. Santos-Soares et al. and Machado et al. also reported cases of stroke following snakebites in Brazil.

Bothrops is the main genus involved in snakebites in Brazil. In the Amazon, ophidic accidents are attributed mostly to *B. atrox* species complex, represented in the archipelago of Marajó by *B. marajoensis*. In all 144 cities of Pará state in the 2012–2014 period, there were 14,842 snakebite accidents in total; of these, 86.84 % by Bothrops. Two thousand two hundred and seventy-one (2271, i.e., 15.3 %) of these envenomings occurred in the 16 cities of Marajó Island.

The venom of snakes of the genus Bothrops are complex mixtures of proteins and peptides that present various toxic activities leading to inflammatory, coagulant and hemorrhagic effects. Symptoms of envenoming are determined by the type of venom, the agent, the severity of the accident and by the conditions inherent to the victim, which may include local manifestations (pain, swelling and redness) and systemic manifestations (bleeding). Complications of envenoming with hemorrhagic stroke are more evident in patients with preexisting risk factors such as cardiovascular disease, particularly systemic hypertension, which was not detected in this case."

(Pedro Pereira de Oliveira Pardo, Augusto Cezar Jennings da Silva Pinheiro, Cristiane Tarcis Cunha Silva, Paulo Roberto Silva Garcez Santos and Maria Apolônia da Costa Gadelha, Hemorrhagic stroke in children caused by *Bothrops marajoensis* envenoming: a case report, in: *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* (2015) 21:53. [Extracts])