

ESCORPIONISMO NO BRASIL *

WOLFGANG BÜCHERL **

Frequência do Escorpião

Durante o decênio de 1956 a 1966 recebia o Instituto Butantan 256.721 *Tityus serrulatus* e 30.920 *T. bahiensis*. Estas quantidades atestam, sem sombra de dúvida, de que ainda hoje existem escorpiões perigosos em grande quantidade. Ainda em 1968, no mês de outubro, houve um recrudescimento na frequência de *T. serrulatus* em certos bairros de Belo Horizonte, cidade nova, mas construída sobre solo "escorpionífero". Os principais locais de procedência dos escorpiões recebidos são: Nova Era, bairros de Belo Horizonte, Monlevade, arredores de Ribeirão Preto, Teofilo Otoni, Santana de Ferros, São Miguel e Porto de Guanhões, Conceição do Serro, Serro, São José da Lagoa, Ponte Nova, Sabará, Aparecida do Norte, Serra Negra, algumas fazendas a cerca de 20 km de Campinas, um foco circunscrito em Osasco, Roseira, Bom Jesus do Galho, Goiás, Goiânia — *T. serrulatus*, Ouro Preto, Capital de São Paulo (Morumbí, ao longo do canal de Pinheiros, cemitérios de São Paulo, Lapa, da Av. Dr. Arnaldo, Pacaembú, Pacaembuzinho, alguns trechos das Alamedas Lorena, Santos, Tietê, Casa Verde, Sant'Ana, Santo Amaro, principalmente), Judiaí, Campinas, Sorocaba, Mogi das Cruzes, Taubaté, Aparecida (associado com focos de *T. serrulatus*), Pindamonhangaba, Botucatu, Baurú, Lençóis, etc., — *T. bahiensis*.

O Instituto Ezequiel Dias, até 1.º de agosto de 1923 tinha recebido da população de Belo Horizonte cerca de 120.000 *serrulatus* (Magalhães, 1928); um número ainda mais avultado foi capturado no período de 1929 a 1950; Lopes da Silva, dirigindo o expurgo da cidade de Ribeirão Preto, indica 5.358 *serrulatus*, capturados naquela cidade nos anos de 1948, até maio de 1950. 2.156 foram capturados na mesma cidade, somente nos meses de junho e julho de 1950. Segundo o relatório de Baerg, em 1961, foram capturados vivos em Durango, México, nos meses de abril, maio e junho de 1865 cerca de 80.000 a 100.000 *C. suffusus*, e em 1925 nada menos de 116.000 — o que demonstra insofismavelmente que é extremamente difícil erradicar-se este mal.

Frequência dos Acidentes humanos

Número de acidentes — Embora os escorpiões só picassem em defesa própria, quando tocados fortuitamente, pode estabelecer-se, contudo, uma relação entre a frequência numérica e o número de acidentes humanos. O "escorpionismo" ainda constitui assunto médico-sanitário de enorme importância para populações urba-

* Apresentado, em 6 de março de 1969, no Forum Científico da Academia de Medicina de São Paulo.

** Ex-chefe da Seção de Artropodos Peçonhentos; bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

nas de certas cidades. Cremos que ainda hoje devam ocorrer cêrca de 6.000 acidentes, anualmente, como calculou Magalhães em 1946.

A estatística do Hospital "Vital Brazil" do Instituto Butantan, a nós gentilmente cedida por G. Rosenfeld, médico chefe daquela Instituição, dá para os anos de 1954 até 1965 nada menos 1.279 acidentes por picada de escorpião, sendo 701 por *bahiensis* (São Paulo e arredores são zona de *T. bahiensis*), 36 por *serrulatus*, 534 por escorpiões não identificados e mais 6 por *Bothriurus*.

O. Magalhães registrou em 1946, 2.529 acidentes em Belo Horizonte, M.G.. O mesmo autor dá em 1938, um relatório de Sebastião Santos, de São João del Rei (citado também por V. Brazil, em 1907) segundo o qual verificaram-se até 1905, naquela cidade, 981 acidentes. O mesmo Magalhães registrou acidentes, em 1938, em Minas Gerais nas cidades de Teofilo Otoni, Antonio Dias, Mariana, Tauna, Itabira, Bom Despacho, São Gonçalo Rio Abaixo, Sant'Ana de Ferros, São José da Lagôa, Ponte Nova, Taboca, Nova Lima, Sabará, Conceição do Serro, São Miguel de Guanhões, Pôrto de Guanhões, Rio Casca, Serro, Santa Barbara e Santa Luzia.

No relatório de Tito Lopes da Silva lemos 985 acidentes para Ribeirão Prêto, SP, nos anos de 1945 a 1950 e no relatório do Pronto Socorro Municipal, a nós gentilmente cedido pelo Dr. Chiarello, então médico chefe, foram atendidos 393 acidentados, em 1951/52.

Em outras regiões tropicais e sub tropicais as estatísticas de acidentes se perfilam com as do Brasil: Stahnke, H. L., em 1956, relata 1.573 acidentes, ocorridos num período de 10 meses no Arizona (USA); centenas de acidentes são referidos nas publicações de E. Sergent, verificados anualmente em Algier, Marrocos, Tunis; Waterman, J. A., em 1957, dá 698 acidentes, ocorridos em Trinidad, nos anos de 1929 a 1933 e W. J. Baerg, em 1961, registrou no México 1.143 acidentes, ocorridos em 1953, principalmente em Durango, Nayarit, Guerrero, Colima e na própria cidade do México.

Acidentes perigosos verificam-se também em Israel (Shulow), no Egito (Todd) e na África do Sul (Grasset, Schaafsma e Hodgson, 1946). Na Índia, acidentes de extrema gravidade não costumam ocorrer (Basu, 1939), também não na região Filipino-Malasia (Keegan).

Região do corpo mais atingida

Temos estatísticas do Instituto Butantan, de Magalhães (Ambulatório do Instituto Ezequiel Dias e do Pronto Socorro Policial de Belo Horizonte) e do dr. Chiarello do Pronto Socorro Municipal de Ribeirão Prêto, SP. Segundo a última, que concorda surpreendentemente com as de Minas Gerais, verificam-se cêrca de 57% das picadas nas *mãos* (que, nos afazeres da casa, tocam involuntariamente no escorpião), cêrca de 7% nos braços, quasi 18% nos pés, principalmente ao vestir o calçado, 3,5% nas pernas até a coxa e apenas cêrca de 14,4% em outras partes do corpo (ao vestir camisa, calça, paletó, etc..). Portanto, cêrca de 65% das picadas se dão nas mãos e nos braços e 21% nos pés e nas pernas! (Total de acidentes — 393, tratados no Pronto Socorro Municipal de Ribeirão Prêto, 1951/52).

Local do acidente

122 nos *quintais e jardins das casas residenciais*: sob tijolos empilhados e remexidos (59), sob madeiramente (17), sob a lenha a secar (14), sob telhas, ladrilhos (15), em garagens (2), ao cortar a grama (2), em barricas (2), em

vasilhames e embrulhos abandonados (2), nas vigas do telhado (1), sob fôlhas de zinco (1), em casos de plantas (1), em cisternas (3), no tanque de lavar roupa (2), em cerca de bambú (1).

57 na *limpesa de salas, quartos, dispensas*: ao remover móveis, quadros, tapetes, cortinas (11), limpeza de quartos (18), sob assoalho solto (4), em malas e baús mal fechados (3), portas, portões e fendas de muros (4), em garrafas abandonadas (2), em feixes de roupa (4), em utensílios guardados em porão (3), pondo a mão sob mesas (2), na copa (2), no quarto de despejo (1), sentando numa cadeira (1), fechando a veneziana (2).

43 nos *dormitórios*: na cama (31), na roupa de cama (4), em guarda-roupa (8).

43 nas *lides na cozinha*: na lenha (21), no interior de fogões à lenha (6), em panos de prato e de chão (4), nos vasilhames de lixo (3), em sacos de limpeza (2), no guarda-comida (4), em um cacho de bananas (1), nas dobras de um pacote de açúcar (1), sob palha (1).

30 Dentro de *peças do vestuário*: em calçado (12), tamancos (2), no paletó (2), ao vestir as calças (6), no pijama (3), no casacão (2), no vestido (1), no capote (1), na camisa (1).

23 em *banheiros e lavatórios*: privadas (12), utensílios de limpeza, vasilhames, ralos (6), em cestas de roupa (3), sob toalha (1), na torneira (1).

5 Em *outros objetos* de uso na casa: Dentro de guarda-chuva (2), em ferro de passar (1), numa barca (1), em atelier fotográfico (1).

7 Sobre *veículos*: em autos de passeio (2), carroça (1), caminhonete (1), caminhão de lenha (2), vagão de lenha (1).

Fora do recinto das casas residenciais, são mais sujeitos a serem picados os que trabalham em: serrarias e marcenarias ou depósitos de madeira (9 acidentes), os que lidam com tijolos em construções (17), os que trabalham em remoção de terra (8), em olarias, em pedreiras ou marmorarias (11), em livrarias (3), em lenha empilhada no mato (4). Em cemitério houve 1 acidente, em matagal 1, nas vias públicas 6, na estrada 1, em buracos de barrancos 2. Apenas 63 acidentes fora de casa e 330 dentro de casa.

Veneno escorpiônico

O escorpião emprega sua peçonha para *subjugar e imobilizar rapidamente* a sua presa que lhe serve de alimento: baratas, grilos, aranhas de médio porte que não emitem fios. É importante anotar os termos: "imobilizar rapidamente". A peçonha é inoculada pelo dardo agudo; a presa é apreendida pelas duas mãos por meio dos dedos preenseis, munidos de grânulos tão minúsculos que conseguem arrancar cabelos humanos, a presa apreendida é então suspensa, diante da cabeça do escorpião — e o dardo venenífero é dobrado rapidamente para a frente por sobre o dorso e a cabeça, encravando-se sua ponta na vítima "de traz para diante". A peçonha escorpiônica, ao que fazem supor as observações biológicas, não tem, pois, função digestiva, mas é, antes de tudo "ofensiva", paralizante.

Máximas e médias de peçonha seca por escorpião (eletrochoque). Bücherl I

T. serrulatus — 4 mg e 0,23 a 1,1 mg valores máximos e médios

T. bahiensis — 4 mg e 0,20 a 0,9 mg

LD 50 por g de camundongo: vias venosa e subcut. Bücherl 2

T. serrulatus — 0,6 gamas e 0,65 gamas

T. bahiensis — 0,75 gamas e 1,35 gamas

Na intoxicação experimental de animais de laboratório (camundongo, cobaio, coelho, pombo), surge a manifestação imediata dos sintomas locais, a dôr nunca falta (um camundongo despedaçou com os dentes a própria pata (O. Magalhães 1935); há hipersecreção das glândulas e mucosas (V. Brazil); a toxina é rapidamente neutralizada ou eliminada; nas intoxicações mais graves há atonia dos membros e finalmente paralisia (Maurano, 1915); ataca as terminações nervosas da região picada e dos nervos próximos o que se traduz pela dôr. A dôr é devida à peçonha inoculada e não à ação perfurante do dardo. J. de Bellesme fechou os dois orifícios de veneno com colódio; a picada não mais era dolorosa. Na fase tardia da intoxicação grave suspende-se totalmente a excitabilidade reflexa e inicia-se a paralisia medular, do vago, do acessório, do hipoglosso; morte por paralisia bulbar (Joyeux-Laffuie). Atua sôbre o músculo estriado, mas não como o curare (Talaat). Antes de tudo, ação seletiva sôbre a motricidade (O. Magalhães, 1928); 6.500 experiências com tôda a sorte de animais, para aferir a ação da peçonha (O. Magalhães, 1935); determina eriçamento dos pêlos no local da picada, principalmente, (Magalhães, 1938).

A toxina escorpiônica não é absorvida pela pele íntegra: polvos, peixes, embriões de rã não manifestam intoxicação alguma, quando se adiciona veneno escorpiônico à água de recipiente, em que vivem.

A toxina é inócua, quando ingerida: Caranguejos comiam quantidades de vesículas, que se lhes davam, sem intoxicação — Joyeux-Laffuie; Galináceos devoram escorpiões com avidês, também os saguís, os sapos (observações de Maurano, de nós também).

As primeiras gotículas, que afloram no fim do aguilhão, quando se segura um escorpião com pinça, são geralmente límpidas e transparentes, as posteriores branco-leitosas e viscosas. O pH é geralmente neutro ou pouco ácido. O veneno fresco, obtido por eletrochoque e dessecado a vácuo, forma palhetas esbranquiçadas; quando a peçonha fôr mais velha, torna-se amarelada, às vêzes com leve tonalidade para o verde. A peçonha pura não se dissolve completamente na água destilada nem no soluto fisiológico; resta sempre um fino precipitado, retido por simples filtro de papel. Segundo Wilson tem o veneno de *L. quinquestriatus* um peso específico em torno de 1.092, com 20,3% de sólidos, 8,4% de resíduos. O veneno é insolúvel em álcool absoluto, no éter; resiste ao clorofórmio e à glicerina; é sensível à amônia, ao iôdo, permanganato de potássio; atravessa a vela de Chamberland, mas muito mal a de Berkefeld; precipita-se sob adição de sulfato de amônio ou por excesso de álcool (Maurano, 1915).

Enquanto que as descrições mais antigas sôbre a sintomatologia da intoxicação humana e as experiências laboratoriais das peçonhas acentuavam a grande semelhança, senão a identidade quase, do empeçonhamento escorpiônico do mundo inteiro, vieram os modernos métodos da bioquímica e da farmacologia a demonstrar que êstes sintomas comuns (contraturas musculares, dôr, irregularidades respiratórias progressivas levando em alguns casos à paralisia respiratória, a pilo-ereção, midriase, aumento da pressão, constrição laríngeal, sudorese, febre e frio, etc...) podiam ter mecanismos diferentes, conforme o gênero do escorpião e sua repartição pelo mundo. Atualmente, na América do Sul, no México, no sul dos E.U. da América, na África do Sul, na Argélia, em Israel, no Egito, no Sudão e na Índia, principalmente, estão em andamento intensivos estudos experimentais, bio-químicos e farmacológicos sôbre a peçonha escorpiônica. Todos parecem concordar sôbre a ação sôbre o sistema nervoso e as junções neuro-musculares. A todos os laboratórios, quasi, falta matéria prima em maior quantidade; as técnicas empregadas variam bastante.

Ação muscular: A injeção endovenosa de peçonha escorpiônica em cães, gatos, ratos e camundongos provoca imediatamente o aparecimento de caimbras e contraturas musculares generalizadas. Esta atividade origina-se na espinha e persiste após a secção do tronco cerebral ou a transecção da espinha, mas desaparece completamente após a destruição da medula dorsal ou dos nervos motores. A peçonha ataca a região das placas terminais do músculo. Bloqueando-se a transmissão neuro-muscular pelo curare e injetando-se depois veneno escorpiônico intra-venoso, surge uma decurarização. Doses grandes de veneno, entretanto, produzem bloqueio completo da transmissão neuro-muscular, não mais neutralizável pelo curare ou a prostigmina, ficando, porém, preservadas as respostas musculares ao estímulo direto elétrico ou acetilcolínico. Em *resumo*, o efeito muscular do envenenamento escorpiônico é produzido por dois caminhos: um, o central, localizado na medula espinhal e o segundo periférico, sobre as junções neuro-musculares. O veneno parece transpor as membranas excitáveis, alterando o equilíbrio iônico.

Efeitos respiratórios: A freqüência e a amplitude dos movimentos respiratórios são alterados, assemelhando-se, em intoxicações graves, ao ritmo do tipo de Cheyne-Stokes, até a paralisia final, de origem central. Obstruções bronquiolares, secreção abundante, contrações dos músculos laríngeos e bronquiolares contribuem ao surgimento da paralisia respiratória, mas não são a causa da asfixia. A origem central pode ser comprovada, quando se injeta pequena quantidade de peçonha diretamente na cisterna magna, o que determina a paralisia respiratória imediata.

Efeitos cardio-vasculares: Há aumento inicial da pressão sangüínea, aliada à uma bradicardia; depois a pressão retorna aos níveis normais, mas, em intoxicações graves, continua caindo gradualmente até zero. O aumento inicial não é devido a uma ação periférica do veneno mas à sua ação sobre os neurônios pre-sinápticos vaso-constrictores da medula, de um lado, e do outro, sobre a liberação simultânea da epinefrina, também pelos estímulos dos neurônios pre-ganglionares da medula, que ativam as adrenais. A bradicardia corresponde igualmente à uma ação central. Desaparece após destruição da medula ou corte do vago. *Outros efeitos:* Midriase, pilo-ereção, sudorese, etc. são explicáveis igualmente pela ação central da peçonha sobre os neurônios simpáticos pre-ganglionares. (E. del Pozo, 1966).

As peçonhas de *T. serrulatus* e *bahiensis* são misturas de proteínas, principalmente de natureza básica e contém componentes tóxicos, uma componente estimuladora da musculatura lisa, uma componente que aumenta a permeabilidade capilar e hialuronidase. A componente tóxica é a *Scorpiotoxina T*, a substância ativa sobre a musculatura lisa é a *Scorpiokinina*. (Diniz e Moura Gonçalves). 69% da peçonha do *T. bahiensis* são proteínas. Em 100 g de peçonha foi encontrada a seguinte composição de amino-ácidos: cistina 5,4 g; tirosina 4,6; valina 3,2; metionina 1,3; ácido asparagínico 7,1; ácido glutâmico 9,1; serina 4,3; glicocol 4,1; treonina 3,0; alanina 4,0; lisina 8,1; arginina 4,6; fenilalanina 5,5; isoleucina 3,3; leucina 4,7; prolina 5,8; histidina 1,3; triptofano 1,7: total 81,1 g. A peçonha consta de 6 frações, sendo 5 catódicas e 1 que migra para o anódio. A peçonha de *T. serrulatus* apresenta 7 frações proteínicas (eletroforese), 2 migrando para o anódio.

A bioquímica e principalmente aspectos farmacológicos das peçonhas de *T. serrulatus* e *bahiensis* estão sendo investigados no Instituto Butantan, em Belo Horizonte tanto no antigo Instituto Ezequiel Dias como na Faculdade de Medicina (Prof. Carlos Diniz e colaboradores), em Ribeirão Preto (Prof. Moura-Gonçalves e colaboradores) e em Campinas (Prof. Oswaldo Vital Brazil e colaboradores), tendo êstes grupos contribuído com pesquisas importantes sobre o assunto.

Sintomatologia dos picados

O acidente pela picada de escorpiões constitui obra do acaso. O ponto ou os pontos das picadas nem sempre são visíveis. Os acidentes costumam ser graduados em *leves, graves e mortais*, com tôda a gama possível de variantes. A peçonha age de imediato sôbre o sistema nervoso periférico, com paralisia siderante, de sua presa (baratas, grilos, pequenas aranhas, particularmente *Licosas*). Nos casos *leves* verifica-se calor local, onde penetrou o dardo, ligeiro rubor e dôr local, viva mas tolerável, amainando-se esta depois de algumas horas. O. de Magalhães fala em uma vaso-dilatação local.

Nos casos *graves* distingue o mesmo autor 2 fases: a primeira de *excitação e dôr*. A peçonha age sôbre as terminações nervosas. A dôr se irradia pelos troncos nervosos; torna-se muitas vêzes insuportável, vai dos dedos da mão à axila correspondente ou da ponta do pé à dobra inguinal; os capilares se constriem, não sendo impossível que vasos de calibre pequeno fiquem obstruídos. A vaso-constricção capilar periférica é generalizada e intensíssima, podendo perdurar entre 2 e cêrca de 6 horas. A fase posterior se inicia com vista escura, tonturas, sialorreia, rinorreia, náuseas, vômitos, cefaleias intensas, delírio brando, poliúria, dispneia bem pronunciada; finalmente segue-se um profundo abatimento e o início da paralisia. A esta altura os fenômenos locais são mínimos ou mesmo nulos. As extremidades são lívidas; o corpo inteiro está frio, embora muitas vêzes coberto de suores abundantes e frios. O que mata os indivíduos é a lesão dos núcleos neuro-vegetativos do bulbo pela peçonha escorpiônica. Se o veneno impregna com o tempo outros centros, vegetativos ou não, do cérebro, do diencéfalo ou da medula, isto não invalida o quadro central, nitidamente bulbar, da intoxicação escorpiônica.

Segundo V. Brazil, citado por Maurano, a dôr local, viva, intensa, lancinante, sempre presente já nos primeiros 10 minutos, parece não ser combatível com a vida. Há comprometimento dos gânglios linfáticos, faringite, dificuldade de deglutição, caimbras, espasmos musculares, salivação intensa, priapismo, respiração ofegante, intermitente; nos casos muito graves predominam os fenômenos respiratórios e nervosos: dispneia, cianose das mucosas, abolição dos movimentos espontâneos e reflexos, colapso, algidês, anúria, coma, asfixia por inibição do diafragma. Em casos benignos as crises costumam durar entre 3 e 8 horas.

Sôro anti-escorpiônico

Foi Vital Brazil e com ele o Instituto Butantan o primeiro no mundo a preocupar-se com o envenenamento pelo escorpião e seu tratamento; em 1905 começaram os estudos, em 1907 foi apresentado ao VI Congresso de Medicina e Cirurgia um trabalho sôbre a ação tóxica da peçonha escorpiônica em coelhos e cobaios e, eivado em suas experiências com a feitura dos sôros anti-ofídicos, conclui Brazil, ser possível imunizar-se um animal de grande porte desde que se tenha bastante antígeno. Em 1915, H. Maurano, sob a orientação de V. Brazil, imunizava o primeiro cavalo, injetando-lhe em cada 3^o ou 4^o dia uma dose crescente de vesículas de *T. bahiensis*, até chegar na 15.^a injeção ao total de 394 vesículas. A imunização teve que ser interrompida por falta de "matéria-prima"; o sôro obtido tinha um título antitóxico baixo, neutralizando apenas 2 m.m. Em 1916 e 17, finalmente, fez-se no Instituto Butantan a imunização completa de um cavalo, produzindo-se assim a primeira partida do sôro anti-escorpiônico: cêrca de 1.500 vesículas foram injetadas num período de 3 meses e o sôro obtido neutralizava em cobaios 10 vesículas de escorpião por ml.

No mesmo ano, E. Villela tentava um anti-sôro no Instituto Ezequiel Dias em Belo Horizonte, aumentando O. de Magalhães a produção do mesmo nos anos de 1939/40, dosando 8 U. camund. p. ml.

Soros anti-escorpiônicos são fabricados hoje no Brasil, México, nos EE.UU. da América, no Inst. Pasteur na Algeria, no Egito, em Israel, na África do Sul e na Índia.

A técnica já vinha desde Calmette: triturar os telsa cortados em água destilada, filtrar o macerado, evaporar o filtrado no vácuo, retomar o extrato sêco em água destilada mais glicerina. Todd, no Hygienic Institute de Cairo em 1906 secava os telsa ao sol, durante um a um dia e meio e os conservava depois em dessecadores sôbre cloreto de cálcio até o momento do uso. Moía então as vesículas em moinho de café, adicionava sol. fisiológico; passava a suspensão em agitador mecânico durante 1 a 2 horas; decantava o fluído opalescente e o clareava com sulfato de alumínio e água de cal; conservava esta "solução — mãe" a frio, em frasco fechado e com um pouco de clorofórmio. Maurano (e com ele o Instituto Butantan) triturava os telsa em sol. fis. ou dissolvia o veneno sêco nesta mesma mistura na proporção de 1 mg para 5 ou 10 ml de mistura.

Nós, durante os anos de 1956 a 1966 conseguimos obter por eletrochoque 138 g de peçonha sêca de 256.721 *serrulatus* e 15,500 g de peçonha sêca de *T. bahiensis* de 30.920 especimens, sendo esta peçonha empregada no Instituto Butantan para titulação mais rigorosa do sôro e para a hiperimunização de cavalos.

Tratamento

O. de Magalhães, após ter assistido a 2.449 acidentes em Belo Horizonte, no Pronto Socorro Policial, tendo aí observado 145 mortes, das quais 109 que não receberam sôro e 37 que receberam sôro, analisou de perto êstes últimos casos, chegando às seguintes conclusões: 9 vieram ao Pronto Socorro *tardiamente*, isto é, entre 5 e 23 horas depois do acidente; 8 outros picados receberam *insuficiência de dose de sôro* (apenas 10 ml) e por *via inadequada* (subcutânea), embora tivessem chegado já dentro de 1 h a 1 h e meia.

Em todos os acidentes graves deve ser dado o sôro, principalmente em zonas onde predomina o *T. serrulatus*. Menores de 15 anos são as maiores vítimas e a profissão doméstica é a mais prejudicada. O artrópodo se adapta perfeitamente ao domicílio; dentro do lar acontecem os acidentes.

Em casos graves, em crianças, decorridos já mais de uma hora entre o acidente e a injeção do sôro, êste deve ser dado *intravenosamente*, em doses generosas, até 50 ou 80 ml. A via *intra-raquiana* seria a decisiva, em muitas circunstâncias.

Combater a dôr, a hipotermia, a fase de prostração, se impõem. A intoxicação pelo *T. serrulatus*, sem sôro ou com sôro em quantidade insuficiente ou por via inadequada, leva com freqüência à morte. O tratamento, portanto, deve ser o mais rapidamente possível. Isto exige que a população local receba instruções, que procure imediatamente o Posto de Saúde, sem perda de tempo; por outro lado, os médicos devem ter em estoque o sôro anti-escorpiônico, pelo menos um estoque mínimo de 10 ampôlas. O sôro deve ser instilado na veia, com tôdas as cautelas naturalmente e em quantidades tais que sejam neutralizados certamente pelo menos 3 a 4 mg de peçonha sêca.

O *T. bahiensis* (Ouro Preto, Capital de São Paulo) não leva ou apenas excepcionalmente leva ao êxito letal. Em adulto dificilmente será necessário injetar-se sôro, em crianças de pouca idade pode ser necessário.

Resultados da Sôroterapia

Os autores são unânimes que, antes do advento da soroterapia anti-escorpiônica, a percentagem de mortalidade por picada pelos escorpiões ditos "perigosos" era muito elevada, principalmente em crianças até 5 ou 10 anos. Todd, p. ex., para um período entre 1901 a 1907, relatou as seguintes cifras de mortalidade para 7 cidades do Egito: *Cairo* 153 mortes, *Assouan* 63 mortes, *Henek* 46, *Sohag* 33, *Assiout* 87, *Minia* 15 e *Fayoum* 29 mortes; Bray, citado por Wilson, escreve que em 1902 morreram 21 crianças picadas, na cidade de *Omdurman*, tendo tido 5 menos de 1, 9 entre 1 a 5 e 7 entre 1 a 15 anos. Wilson afirma que *Leiurus quinquestriatus* chega a matar cerca de 60% de crianças de menos de 5 anos e Cavaroz estima que 200 a 250 crianças eram mortas anualmente pelo *Centruroides suffusus* na cidade mexicana de *Durango*. Em 36 anos, a contar de 1891, verificaram-se em *Durango* 1.608 acidentes mortais, a maior parte em crianças de 1 a 6 anos (L. de la Peña e Venzor). Segundo Baerg ainda houve 28 mortes naquela cidade, em 1928; com o emprêgo do anti-sôro decresceu rapidamente a cifra de mortes, até 7 em 1931; em 1953 receberam sôro 551, tendo havido apenas 3 mortes em um total de 1.143 picados. No *Arizona* verificaram-se 64 mortes num período de 1929 a 1948 e de 1949 a 1954 apenas 5 mortes por picada de *C. sculpturatus* e *gertschi* (soroterapia) num total de 1.573 acidentados. Em *Trinidad* houve, segundo a estatística de Waterman, no período de 1929 a 1933, 33 mortes, sendo 22 em crianças de 1 a 5 anos, 5 com 6 a 10 anos, 5 com 11 a 20 e 1 acima de 20 anos. Pelo cálculo do autor importava a percentagem de morte em crianças abaixo de 5 anos em cerca de 25% das picadas e não tratadas pelo sôro. Em anos posteriores adotou aquele país o sôro anti-escorpiônico do Instituto Butantan, fazendo baixar sensivelmente a percentagem de mortes.

O. de Magalhães calcula o número de mortes, anualmente, para o *Brasil* em 237; nos 2.449 picados e que não recebiam sôro houve 145 mortes; com o emprêgo da soroterapia decresceu a mortalidade para apenas 23 em 2.529 picados em Belo Horizonte, no período de 1939 a 1941. Dos 985 picados em Ribeirão Preto por *T. serrulatus*, nos anos de 1945 a 1950 houve 64 casos graves que receberam o sôro do Instituto Butantan, tendo-se verificado apenas 7 mortes (1 criança de 3 meses, 1 de 9 meses, as restantes de 2-3-5-6 e 7 anos), o que prova a eficácia do anti-sôro feito pelo Inst. Butantan (Lopes da Silva). A estatística do Pronto Socorro Municipal daquela cidade, nos anos de 1951 e 52, demonstra ainda melhor a eficiência do sôro; 1951: 193 picados — 44 crianças — sôro nos casos graves = nenhuma morte; 1952: 206 picados — 49 crianças — apenas 1 morte. Estatística do Hospital Vital Brazil, Instituto Butantan, anos de 1954 a 1965 — 1.279 picados — casos graves recebiam sôro — nenhuma morte por *serrulatus* (o escorpião mais venenoso em nosso meio); 2 mortes por *T. bahiensis*! Constitui êste fato algo de insólito, pois quasi não se conhecem mortes por picada desta espécie. Mesmo assim — 2 mortes em 701 picados por esta espécie é mais uma prova de eficácia do sôro.

Profilaxia

a) *Inimigos naturais dos escorpiões*: Os próprios escorpiões, mesmo da mesma espécie, não se toleram facilmente, brigam pelo alimento, mães costumam muitas vezes devorar os próprios filhotes, enquanto repousam sobre suas costas; quando rareia o alimento, os mais fortes dominam e devoram os mais fracos. Quando, em uma cidade se encontram 2 ou mais espécies, como p.ex. em Belo Horizonte ou em

Ribeirão Preto o *T. serrulatus* e *T. bahiensis* e o *B. magalhaensi*, o primeiro a desaparecer é o *Bothriurus*, depois começa a rarear o *bahiensis*, predominando finalmente apenas o *serrulatus*. Em Ouro Preto, ao contrário e em São Paulo (Capital), predomina o *bahiensis*.

Pássaros, seriemas, corvos e principalmente as *galinhas*, armados de um bico corneo protetor, dão golpes certos nos escorpiões e os devoram com avidês. Em sítios e fazendas, as galinhas, ao ciscarem em volta das casas e dependências, eliminam muitos escorpiões.

Os sapos também não se intimidam. Embora picados com freqüência e sentindo o efeito da intoxicação, não desistem, enquanto não tiverem devorado o escorpião encontrado.

Maurano, em 1915, considera *pouco sensíveis* ao veneno os lagartos, ratos, gatos, as cobras e os próprios escorpiões, *muito sensíveis* as aranhas em geral, os cobaios, as lagostas e de *média sensibilidade* o homem, o cão, o cavalo, o gado vacum.

b) *Combate aos escorpiões por meio de inseticidas*: O DDT líquido a 30%, em solução final de 4%, dá resultados *satisfatórios*; o BHC em pó a 10%, tanto em suspensões aquosas de 0,5 g, 0,25 g e até de 0,13 g por metro quadrado (T. Lopes da Silva, 1950) dá resultados muito bons, quando se repetem pelo menos três aspersões do mesmo local, dentro de um ano (Bücherl, 1959: ensaios em São José dos Campos); o Rhodiatox, nas concentrações de 0,50 e 0,24% de tiofosfato, deve ser considerado igualmente um poderoso escorpionicida (L. G. Lordello, 1950). O. de Magalhães empregava o DDT em várias concentrações, em Belo Horizonte, em 1945 e achava, em publicações posteriores "que o escorpionismo era um problema vencido!"

Autores mexicanos, da África e de Israel concordam com as qualidades de qualquer um dos inseticidas de contato. Mas não há que iludir-se: em 1950, nos meses de junho e julho, o Serviço da Profilaxia da Malaria da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, sob a chefia do prof. T. Lopes da Silva, espargia DDT ou BHC em boeiros, muros externos e internos, em paredes, rodapés, nos porões, quintais, sobre todo o entulho de 2.126 residências de Ribeirão Preto, tendo-se gasto 2.129 kilos de BHC em 766.090 litros d'água e 200 l de DDT líquido em 32.500 l d'água. Os resultados foram impressionantes à primeira vista, mas ainda dois anos depois houve centenas de picados humanos naquela cidade.

A rigor deveriam as campanhas de erradicação com inseticidas de contato ser continuadas, de ano para ano, com vigilância contínua. Há os problemas da toxicidade destes compostos químicos; dificilmente podem ser empregados nas cozinhas e dispensas e mesmo dentro dos dormitórios. Houve quem aconselhou a pura e simples evacuação da cidade, durante alguns dias, para poder colocá-la sob um "guarda-chuva" de inseticidas. Prefeituras mais pobres não podem arcar com as despesas destas erradicações.

Por estes motivos partiu-se para a *coleta direta* dos *escorpiões vivos*, pagando-se uma certa importância por cada animal enviado. Por este caminho temos recebido no Instituto Butantan, no decênio de 1956 a 1966 nada menos de 256.721 *T. serrulatus* principalmente de Sta. Barbara da Nova Era, Passagem, Monlevade, Roseira, Bom Jesus do Galho e Ribeirão Preto e 30.920 *T. bahiensis* de Ouro Preto e de Pindamonhangaba, capturados por cerca de meia dúzia de homens apenas, geralmente caçadores. Pelos esforços destes pode o Inst. Butantan fazer o soro anti-escorpiônico; além disto, contribuem para terminar com o flagelo ou, pelo menos, mantê-lo, dentro de limites toleráveis. Segundo Baerg, 1961, os Ins-

titutos mexicanos incentivavam igualmente a captura direta, chegando-se nas províncias de Durango, Nayarit, Guerrero e Colima a uma verdadeira "comercialização" destes artrópodos, como "varejistas" e "atacadistas"; os "alacraneros" criavam os escorpiões, para que sua "fonte de renda" não se esgotasse; houve "atravessadores", denúncias, um foi preso! Certas Municipalidades designavam, então, os "profissionais" que podiam caçar e vender um determinado número, anualmente; houve até "concessões" de Terrenos escorpioníferos e só se caçavam escorpiões que tivessem cerca de 2 anos de idade, para poderem ser aproveitados pelos Institutos. Falava-se em meio milhão de telsa, para que se pudesse produzir sôro em quantidades suficientes para prover a tôdas as localidades.

Mas tanto no México como em Minas, nas regiões ricas em escorpiões, curiosamente o povo nativo não lhes tem muito medo. Em Sabará, Mariana e em Aparecida alguns cidadãos consideram o escorpião um "animal doméstico", embora indesejável, mas cuja presença é algo de natural e costumeiro. Em Durango o principal time de futebol chama-se "Los Alacraneros" e há aí uma canção oficial: "Durango-tierra do alacran!..."

O. de Magalhães aventou a possibilidade de imunizar-se ativamente a população, pelo menos a juvenil, com toxoide escorpionônico para conferir-lhe uma imunidade de pelo menos meio ano.

Segundo Ezequiel Dias, Samuel Libanio, Marques Lisboa, O. de Magalhães, H. Maurano, Vital Brazil e outros não deve o expurgo das residências ser considerado como meio definitivo. Na própria construção das casas deviam ser obedecidas certas medidas de precaução, evitarem-se fendas, rachaduras, revestir as paredes com reboco; vedar tôdas as frestas nos tetos, nos rodapés; calafetar bem o assoalho e o teto; onde deve entrar ar, devem colocar-se telas finíssimas de barragem; manter as casas sempre limpas, sem baratas, grilos, para que os escorpiões não encontrem alimento; o expurgo prévio da lenha, que chega de fora, deveria ser obrigatório; muros de taipa devem ser proibidos; os terreiros devem ser mantidos sem tijolos, telhas, madeira empilhada, para que o escorpião não encontre, onde esconder-se; a hera deve ser proibida como ornamento de muros e paredes externas.

RESUMO

O Relatório inclui dados estatísticos sôbre a freqüência de escorpiões perigosos (*T. serrulatus* e *bahiensis*, principalmente), o número de acidentes em cidades "escorpioníferas", as percentagens de mortalidades (quasi só em crianças) sem e com sôro.

A *soroterapia* é postulada em tôdas as regiões, onde existe o *T. serrulatus* e quando as vítimas têm menos de 12 a 15 anos. Para os casos ditos graves indica-se a *via intravenosa*, devendo as doses serem generosas - até 5 ou mais ampolas de 5 ml cada, de uma só vez por via venosa. Em casos gravíssimos foi recomendada por O. de Magalhães a *via intra-raquiana*, que dispensaria maiores quantidades de anti-sôro.

Em face do fato, estatisticamente comprovado, de que um prazo de 2 a 3 horas, desde o acidente até a soroterapia, é às vêzes já longo demais, para se salvar a vida, postula-se que em cidades, onde existam *T. serrulatus* em grande quantidade e onde costuma haver acidentes, em maior ou menor número anual, a população local fique constantemente alertada sôbre o perigo por meio de conferência, palestras, cursos, publicações pela imprensa, para que procure imediatamente o Posto médico,

promova a desinfecção domiciliar constante, elimine dos quintais tijolos, telhas e madeiras empilhadas, tenha particular cuidado em manejar lenha empilhada, etc.

Acentua-se que o Brasil foi um dos primeiros países do mundo a preocupar-se com o problema do escorpionismo, tendo Vital Brazil lançado, já em 1905, as bases para a fabricação de um sôro anti-escorpiônico, mais tarde produzido em escala industrial no Instituto Butantan e temporariamente também no Instituto Ezequiel Dias de Belo Horizonte.

A contribuição brasileira pelas Escolas do *Instituto Butantan*, de *Belo Horizonte* (Inst. Ez. Dias e Faculdade de Medicina), de *Ribeirão Preto* (Faculdade de Medicina) e de *Campinas* (Fac. de Medicina) à bioquímica e farmacologia das peçonhas escorpiônicas formam valiosa contribuição ao esclarecimento destes complexos tóxicos.

As *campanhas profiláticas de erradicação*, conduzidas pelos Serviços de Profilaxia da Malaria, sob a égide da Secretaria da Saúde, nas cidades de *Ribeirão Preto* e em *Belo Horizonte*, em 1950, demonstram a eficiência dos inseticidas de contato, o BHC, o DDT, o Rhodiatox e de outros, mas deixam entrever também, que uma única aspersão não é suficiente e não acaba com o flagelo.

Os acidentes escorpiônicos acontecem dentro das residências; as pessoas, que exercem habitualmente os afazeres de casa, são as mais expostas.

Para cidades, particularmente sujeitas a esta "praga", julgamos oportuno que se criem "Centros de Vigilância Permanentes", possivelmente sujeitos às respectivas Secretarias de Saúde e com as seguintes incumbências:

divulgação entre a população dos meios de combate ao escorpião dentro da cidade e das residências;

promover para que os picados sejam imediatamente encaminhados aos diversos Postos de Saúde, onde há estoques permanentes de sôro;

coleta de escorpiões e seu envio ao Instituto Butantan, para que haja sempre "matéria prima" para a produção do sôro.

ABSTRACT

This "relatorium" describes statistical data of the *frequency* of dangerous scorpions, *T. serrulatus* and *bahiensis*, in Minas Gerais and São Paulo, the number of *accidents* by *serrulatus* — infested cities, the percentages of *deaths* (in children) *without* and *with anti-serum*. *Serumtherapy* is postulated for all severe cases, produced by *serrulatus*, chiefly when victims are under 12 to 15 years old. From 5 to more vials of anti-serum have to be administered, by the *intravenous-route*, as soon as possible after the accident. Even from 2 to 3 hours may often be too late. O. de Magalhães recommended in these cases the *intra-rachian-way* for the serumtherapy.

In certain cities of Minas, São Paulo and Goiás, the scorpion, *T. serrulatus*, must be considered as "public enemy number one" among all other venomous animals. Permanent Vigilancy-Centers, addicted to Health-Secretaries, are urgently recommended, to instruct all the people of infested places by conferences, in schools, newspapers, radio, etc. to follow some simple precautions:

1. Not to walk around in the house-rooms barefooted after dark (scorpions are night animals);
2. Shake your shoes and your clothes and bed-linen before using.
3. Keep your beds away from the walls. The legs of baby-beds should be kept inside of wide-mouthed porcellan or glass-jars (scorpions cannot climb smooth glass).

4. Scorpions can be killed with DDT, BHC, RHODIATOX, NEGUVON or one of modern contact insecticides, but their eradication is much more difficult than that of other house-pests. Chickens and cats may act as scorpion controllers. *Cats can be really trained to catch scorpions!* It seems that the most effective insecticide in eradication of scorpions should leave a residue that is toxic to them for a minimum of 3 to 4 months! Therefore, kerosene-dissolved chemicals seem the best. After evaporation of kerosene a very fine layer of insecticide will remain and adhere to the scorpion-body and paralyze it.
5. Keep away of old boxes, rags, bricks, lumber, boards, sticks, papers, etc. from house-rooms, garages, gardens.
6. Old carter- or tractor-oil, poured in the crevice at the house foundations, makes this place uninhabitable for scorpions.
7. Trap scorpions at your home and send it to INSTITUTO BUTANTAN for serum production: Damp burlap sacks or old clothes and spread it in the evening over the ground, along walls. During the night or at evening scorpions will crawl under it and can be readily captured the following morning. BUTANTAN, at request, will send you "Scorpion-boxes".

BIBLIOGRAFIA

- Adam, K. R. and Weiss, CH. — Some aspects of the pharmacology of the venoms of african scorpions, *Mem. Inst. Butantan, Simp. Internac.* 33(2):60-614, 1966.
- Amaral, A. do — Specific antivenins to combat scorpionism and arachnidism, *Bull. Antiv. Inst. Am.* 2(3):59-77, 1928.
- Anguiano, L. G., Alcaraz, M. V. y Aguado, E. S. — Efectos pupilomotores provocados por el veneno de alacran, *Bol. Inst. Estud. Méd. Biol.* 15(2):87-96, 1957.
- Baerg, W. J. — Some poisonous arthropods of North and Central America, *IV Intern. Congr. Ent.* 2:418-438, 1929.
- Baerg, W. J. — Regarding the biology of the common Jamaican scorpion, *Ann. Ent. Soc. Am.* 47(2):272-276, 1954.
- Baerg, W. J. — The stinging scorpion, *Today's Health* 32(12):28-30, 1954.
- Baerg, W. J. — Scorpions: Biology and effect of their venom, *Arkans. Experim. Stat., Bull.* 649:1-34, 1961.
- Balozet, L. — La mesure de l'efficacité thérapeutique des sérums antivenimeux, *Arch. I. Pasteur d'Algérie* 37(3):387-400, 1959.
- Ball, E. T. — Scorpion stings, *Science* 88:427-428, 1938.
- Barros, E. F. — Aspectos anátomo-patológicos do SNC na intoxicação escorpiônica, *O Hospital* 12(3):3-22, 1937.
- Barros, E. F. — Contribuição ao conhecimento das lesões nervosas centrais provocadas pelo veneno escorpiônico. Tese, Fac. Med. Univ. M.G., Belo Horizonte, 1937, *Mem. Inst. Biol. Ezequiel Dias* 1:9-300, 1937.
- Barros, E. F. — Aspectos clínicos da intoxicação escorpiônica, *Mem. Inst. Biol. Ezequiel Dias* 2:103-278, 1938.
- Barros, E. F. — O quadro clínico da intoxicação escorpiônica, *O Hospital* 14(2):1-25, 1928.
- Belesme, J. de — Essai sur le venin de scorpion, *Rev. Mag. Zool.* 23(2):150-151, 1872.
- Brazil, V. — Contribuição ao estudo do envenenamento pela picada do escorpião e seu tratamento. Mem. apresent. ao VI Congr. de Medic. e Cirurg., 1907, *Colet. Inst. Butantan*, 1:69-81.

- Brazil, V. — Sôro anti-escorpiônico, *Mem. Inst. Butantan* 1(1):47-52, 1918.
- Bücherl, W. — Manutenção de escorpiões em viveiros e extração do veneno, *Mem. Inst. Butantan*, 25(1):53-82, 1953.
- Bücherl, W. — Atividade das peçonhas de *T. serrulatus* e *T. bahiensis* sobre camundongos, *ibidem*: 83-108, 1953.
- Bücherl, W. — Combate ao escorpião, *T. serrulatus*, nos terrenos da General Motors do Brasil, em São José dos Campos, *ibidem* 29:243-253, 1959.
- Buchmann, M. — Tutocain bei Skorpionstichen, *Arch. f. Schiffs-u. Tropenhyg*, 32: 612-613, 1928.
- Calmette, A. — Les venins, les animaux venimeux et la sérothérapie antivenimeuse, 1. vol. Paris, Masson, 109.
- Camargos Loureiro, M. — Escorpiões de Minas Gerais, *Ceres* 10(59):360-263, 1958.
- Camargos Loureiro, M. — Escorpiões de Minas Gerais II. O município Viçosa *Ceres* 61(62):4-72, 1960.
- Camargos Loureiro, M. — III — Síndrome escorpiônico provocado por *T. trivittatus dorsomaculatus*, *Ceres* 11(62):96-101, 1960.
- Cervera, E. — Suero anti-alacranico, *Bol. Of. San. Panam.*, 15:142-149, 1936.
- Cervera, E. y Varela, G. — El veneno del Alacran *Centruroides l. limpidus*, *Medicina* 17:8-84, 1937.
- Corrado, A. P., Antonio, A. & Diniz, C. R. — Recent advances on the mechanism of action of brazilian scorpion venom, *Mem. Inst. Butantan, Simp. Intern.* 33(3):957-960, 1966.
- Dias, E., Libanio, S. & Lisboa, M. — Luta contra os escorpiões, *Mem. Inst. O. Cruz*, 17(1):5-27, 1924.
- Diniz, C. R. & Moura-Gonçalves, J. — Some chemical and pharmacological properties of brazilian scorpion venoms, in *Venoms*, E. E. Buckley and N. Porges (Edit.). A.A.A.Sc., Washington, 1956: pgs., 131-139.
- Diniz, C. R. and Valeri, V. — Effects of a toxin present in a purified extract of telson from the scorpion, *T. serrulatus*, on smooth muscle preparations and in mice, *Arch. Int. Pharmacodyn.* 121(1-2):1-13, 1959.
- Diniz, C. R. and Moura Gonçalves, J. — Separation of biologically active components from scorpion venom by zone electrophoresis, *Bioch. et biophys. Acta* 41:470-477, 1960.
- Diniz, C. R. — Natureza química dos venenos de arachnídeos. An. II Reunião Quim. Orgân. e Bioquim. P. da Silva Lacaz (Editor), 1962, pgs. 63-69.
- Diniz, C. R. et al. — Chemical properties and biological activity of *Tityus* venom, *Mem. Inst. Butantan, Simp. Intern.* 33(2):453-456, 1966.
- Flecker, H. — Injuries caused by australian scorpion, *Med. J. Austral.* 1(23):875-876, 1937.
- Fischer, F. G. und Bohn, H. — Die Gifte der brasilianischen Skorpione, *T. serrulatus* und *T. bahiensis* — *Hoppe Seyler's Ztschr. f. physiol. Chem.* 306:269-272, 1957.
- Gohar, M. A. — Some observation on scorpion venom with special references to its detoxication, *J. Egypt. Med. Ass.* 17(7):608-618, 1934.
- Gomez, M. V. e Diniz, C. R. — Separation of toxic components from the brazilian scorpion, *T. serrulatus*-venom, *Mem. Inst. Butantan, Sim. Intern.* 33(3):899-902, 1966.

- Gomez, M. V. — Purificação e caracterização da toxima do escorpião, *T. serrulatus*. Tese. Escola Vet. Univ. F. Minas Gerais, Belo Horizonte, 1967.
- Guyon, M. — Piqûres de scorpion chez l'homme, terminées par la mort, *Comp. Rend. Séanc. Acad. Sci*: 404-407, 1852.
- Hanan, M. A. — Preparation of antiscorpion serum, *Lancet* 9:364-365, 1942.
- Hody, S. H. — Aphasia and complete right hemiplegia after scorpion bite, *Indian Med. Gaz.* 13:285-286, 1938.
- Hoffmann, C. C. — Contribución al conocimiento de los venenos de los alacranes mexicanos, *Bol. Inst. Hig.* 2.^o ser. 2(4):182-193, 1935.
- Hoffmann, C. C. y Vargas, L. — El suero anti-alacrânico, *Bull. Inst. Hig.* 8:182-183, 1935.
- Hoffmann, C. C. y Roaro Neto, D. — Segunda contribución al conocimiento de los venenos de los alacranes mexicanos, *An. Inst. Biologia* 10(1-2):83-92, 1939.
- Houssay, B. A. — Action physiologique du venin des scorpions, *B. quinquestriatus* e *T. bahiensis*, *J. Physiol. Pathol. Générale* 18(2):307-317, 1919.
- Houssay, B. A. y Mazzoco, P. — Mecanisme de l'action des venins des serpentes et des scorpions sur le muscle strié, *Compt. Rend. Soc. Biol.* 93(2):1,120-1.122, 1925.
- Ihering, R. von — Os escorpiões do Brasil Meridional, *An. Paul. Med. Cirur.* 3 (3-4):49-57, 1915.
- Jousset, de Bellesme, M. — Recherches faites avec le venin du scorpion, *Compt. Rend. Soc. Biol.* 5.^o ser. (4):252-243, 1872.
- Joyeux Laffuie, J. — Sur l'appareil venimeux et le venin du scorpion, *Compt. Rend. Soc. Biol.* 95:866-867, 1882.
- Kamon, E. and Shulow, A. — Estimation of locust resistance to scorpion venom, *J. Inst. Pathol.* 5(2):206-214, 1963.
- Kamon, E. and Shulow, A. — Immune response of locusts to venom of the scorpion, *J. Invertebr. Pathol.* 7(2):192-198, 1965.
- Kent, M. L. and Stahnke, H. L. — Effect and treatment of Arizona scorpion stings, *Southw. Med.* 23:120-121, 1939.
- Kjellesvig Waering, E. N. — The scorpions of Trinidad and Tobago, *Carib. J. Sci.* 6(3-4):123-135, 1966.
- Kubota, S. — On the toxicity of the venom of mexican (Durango) scorpion as compared with that of chinese scorpion, *J. Pharm. Exper. Therap.* 11:447-489, 1918.
- Linnell, R. — Note on a case of death following the sting of a scorpion, *Lanncet* 1: 1608-1609, 1914.
- Lopes da Silva, T. — Escorpionismo em Ribeirão Preto. Notas sôbre epidemiologia e profilaxia, *Arqu. Hig. Saude Publ., S. Paulo*, 15:79-90, 1950.
- Lordello, L. G. E. — Notícia preliminar sôbre a ação do B.H.C. e do Rhodiatox nos escorpiões *T. serrulatus* e *T. bahiensis*, *Rev. Agricult., Piracicaba*, 25(11-12): 367-380, 1950.
- Lordello, L. G. E. — Breves notas sôbre escorpiões e sôbre o problema escorpionico de Ribeirão Preto, *Rev. Agricult., Piracicaba*, 25(9-10):313-316, 1950.

- Magalhães, O. de — Contribuição para o conhecimento da intoxicação do veneno dos escorpiões, *Mem. Inst. O. Cruz* 21(1):5-139, 1928.
- Magalhães, O. de — Contribuição dos acidentes pelas picadas dos escorpiões no Brasil, *An. Fac. Med. Univ. Minas Gerais* 1:69-111- 1929.
- Magalhães, O. de — Escorpionismo, 3.^a Mem. Contribuição para o conhecimento do mecanismo da intoxicação pelo veneno dos escorpiões, *An. Fac. Med. Belo Horizonte* 4(1):3-52, 1935.
- Magalhães, O. de e Tupinambá, A. A. — Escorpionismo, *Brasil Médico* 52(29):651-652, 1938.
- Magalhães, O. de — O síndrome escorpiônico, *O Hospital* 15(1):137-149, 1939.
- Magalhães, O. de e Guimarães, R. — Algumas observações sobre acidentes pela picada dos escorpiões, *Brasil Médico* 55(27):466-467, 1941.
- Magalhães, O. de — Escorpionismo, 4.^a Mem., *Monograf. Inst. O. Cruz*, 4:1-220, 1946.
- Marinkelle, C. J. and Stahnke, H. L. — Toxicological and clinical studies on *Centruroides margaritatus*, a common scorpion in Western Colombia, *J. Med. Ent.* 2(2):197-199, 1965.
- Maurano, H. R. — Dissertação do escorpionidismo. Tese. Tip. do Jornal do Comércio, Rio. Rodrigues e Co., 1915, 268 pgs.
- Matthiesen, F. A. — Aspectos morfológicos e biológicos dos escorpiões. Tese. Fac. F. C. Univ. S. Paulo, 1966.
- Nemenz, R. und Gruber, J. — Experimente und Beobachtungen an *Heterometrus longimanus petersi*, *Verh. Zool. Bot. Ges., Wien*, 107:5-24, 1967.
- Nitzan, M. and Shulow, A. — Electrophoretic patterns of the venoms of six species of israeli scorpions, *Toxicon* 4:17-23, 1966.
- Phisalix, C. et De Varigny, H. — Recherches expérimentales sur le venin du scorpion, *B. australis*, *Bull. Mus. Hist. Nat.* 2:67-73, 1896.
- Pozo, E. C. del — Pharmacology of the venoms of mexican *Centruroides*, *Mem. Inst. Butantan, Simp. Internat.* 3(2):615-625, 1966.
- Pozo, E. C. del, Salas, M. and Pacheco, P. — Effects of scorpion venom at neuromuscular junction, *Mem. Inst. Butantan, Simp. Internat.* 33(3):961-964, 1966.
- Rochat, C., Rochat, H., Miranda, F. and Lissitzky, S. — Purification des neurotoxines du scorpion, *A. australis*, *Mem. Inst. Butantan, Simp. Internat.* 33(2)447-452, 1966.
- Sergent, M. E. — Action thérapeutique du sérum antiscorpionique, *Compt. rend. Séanc. Acad. Sci.* 224:1035-1037, 1947.
- Shulow, A. — On the poison of scorpions in Palestina. *Harefuah* 15(1-2):14-16, 1938.
- Shulow, A. — On the poison of scorpions in Israel, *J. Med. As. Isr.* 49(6):131-133, 1955.
- Silva, A. C. Pacheco — Paralisia dissociada do plexo braquial consecutiva à soroterapia anti-escorpiônica, *Bol. Soc. Med. Cirur.* 17:34-37, 1933.
- Spencer, H. A. — Scorpion stings, *S. Afr. M. J.* 6:157-159, 1932.
- Stahnke, H. L. — The Arizona Scorpion problem, *Ariz. Medic.* 7(3):23-29, 1950.

- Stahnke, H. L.* — Scorpions, *Pois. Anim. Research Lab. (Edit.)*, Tempe, Ariz. pgs. 1-36, 1956.
- Stahnke, H. L. and Stahnke, J.* — The treatment of scorpion sting, *Ariz. Medicine* 14(10):576-580, 1957.
- Todd, C.* — An anti-serum for scorpion venom, *Journ. Hyg.* 9:69-85, 1909.
- Tomb, J. W.* — The treatment of scorpion sting, *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 17:520-521, 1924.
- Varela, G.* — El cloruro de calcio en la intoxicación por la toxina del escorpion de Guerrero, *C. l. limpidus* — *An. Escuela Nac. Ci. Biol.* 1:133-134, 1938.
- Varela, G.* — Toxina del escorpion de Guerrero, *Gaz. Med. de México* 69:335-336, 1939.
- Viana Martins, A.* — Anavaneno escorpiônico, *Brasil Médico* 57(23-24):248-251, 1943.
- Villa, E.* — Soroterapia anti-escorpiônica, *Brasil Médico* 46:93, 1917 e 21:161-162, 1918.
- Waterman, J. A.* — Some notes on scorpion poisoning in Trinidad, *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 31:607-624, 1938.
- Waterman, J. A.* — Some observation on the habits and life of the common scorpion of Trinidad, *ibidem* 33(1):113-118, 1939.
- Vital Brazil, O.* — Some aspects of the pharmacology of the venoms of african scorpions. Discussion. *Mem. Inst. Butantan* 33(2):610-612, 1966.
- Waterman, J. A.* — Scorpions in the West Indies. *Carib. Med. J.* 12(5):3-12, 1951.
- Waterman, J. A.* — Some notes on scorpion poisoning in Trinidad, *Carib. Med. J.* 19(1-2):113-128, 1957.
- Weissmann, A. et Shulow, A.* — Investigation on the venom of the scorpion *Buthotus judaicus*. *Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie* 37(1):202-217, 1959.
- Whittemore, F. W., Keegan, H. L. and Borowitz, J. L.* — Studies of scorpion anti-venins: I. Paraspecificity, *Bull. Org. mond. Santé* 25:185-188, 1961.
- Whittemore, F. W., Keegan, H. L. et al.* — Studies of scorpion antivenins. 2. Venom collection and colony maintenance, *Bull. Org. mond. Santé* 28:505-511, 1963.
- Wilson, W. H.* — On the venom of scorpions, *Rec. Egypt. Govern. School Med.* 2: 7-44, 1904.
- Wilson, W. H.* — The physiological action of scorpion venom, *J. Phys.* 31:48-49, 1904.