

O combate ao escorpionismo (*)

por

Octavio de Magalhães

Coube ainda ao Brasil e ao Estados de Minas Gerais o projeto e a execução da primeira campanha sistemática contra os escorpiões, no mundo.

Em outros países, as tentativas de combate ao artrópodo peçonhento têm sido parciais, insuladas.

O trabalho de Ezequiel Dias, Samuel Libânio e Marques Lisboa, de 1924, tem conclusões do maior interesse e é pena que as autoridades incumbidas da defesa das populações mineiras não tenham, desde logo, atentado para elas. A luta contra os escorpiões não é, no Brasil, problema de somenos importância. Mesmo sem matar, os fenômenos dolorosos, vasculares, secretórios, etc., nervosos, que as picadas acarretam, são realmente terríveis e devem ser evitados a todo o custo. Mas em alguns lugares, os acidentes podem ser mortais, mesmo em adultos. Basta ler o que temos publicado, para ver que o escorpionismo, por exemplo, em Belo Horizonte, é um sério problema sanitário. Só os que já um dia tiveram na própria casa um desses acidentes graves pela picada dos escorpiões do gênero *Tityus*, mormente em crianças, é que podem imaginar o justificado horror que só o nome do artrópodo não raro provoca nos pais de família da Capital mineira.

Em um ano, em 1941, registramos em Belo Horizonte 1.221 acidentes, pelas picadas do *Tityus*. Em três anos, apuramos 2.529 acidentes. Isto se refere apenas aos casos dos pacientes que procuram os médicos, principalmente os do Pronto Socorro Policial da cidade. Nesta estatística, óbvio seria dizê-lo, não estão computados os casos que se serviram apenas das farmácias, dos médicos civis do bairro, ou mesmo do tratamento caseiro, pela relativa benignidade do acidente.

(*) Comunicações às Sociedades de Biologia de Minas Gerais, na sessão do dia 30-XI-1944 e sessão conjunta das Sociedades de Biologia do Rio de Janeiro (D.F.), São Paulo e Minas Gerais, na cidade de São Paulo, de 3 a 6 de setembro de 1946. Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz. Divisão de Estudo de Endemias. Laboratório de Fisiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais.

* Recebido para publicação em Setembro de 1946.

Tudo o que se fizer, pois, para combater o artrópodo entre nós, será de grande utilidade social.

O combate aos escorpiões visa:

- A) Profilaxia e
- B) Terapêutica dos acidentes.

A profilaxia dos acidentes deve visar dois pontos principais:

- 1) luta no campo;
- 2) luta na cidade.

Naturalmente, em Minas Gerais, êste projeto deve ter em vista as zonas onde dominam os *Tityus serrulatus*, isto é, os únicos escorpiões verdadeiramente perigosos no Estado e acreditamos que no Brasil Central, cujas picadas são capazes de levar à morte o indivíduo.

O combate refere-se à:

- C) luta direta contra o artrópodo;
- D) luta indireta, visando a biologia do mesmo;
- E) vacinação preventiva dos indivíduos frágeis, principalmente crianças de baixa idade, sujeitas às picadas, particularmente nas zonas com alto índice de infestação pelos artrópodos;
- F) propaganda pela educação racional na imprensa, pelo rádio, etc., entre as populações sujeitas aos acidentes, de modo a evitar as terapêuticas improficuas ou retardamento, não raro fatal, da única realmente valiosa, pelo sôro específico e defesa pessoal contra o artrópodo peçonhento.

Como provamos, em numerosos trabalhos anteriores, os acidentes pelas picadas dos escorpiões são frutos do acaso. O artrópodo peçonhento pode ser encontrado em tôda a parte, às vêzes, em lugares imprevistos, mas realmente êle nunca ataca o homem. Defende-se, quando é tocado. Casos há, contudo, em os quais, um simples cuidado prévio pode evitar o acidente. Cesar Pinto diz, por exemplo, que no Rio Grande do Sul (Pôrto Alegre) o *Bothriurus Bonariense* vive geralmente debaixo das fezes dos bovídeos. O simples uso de botas ou mesmo sapatos poderia, neste caso, evitar os acidentes.

Cada um dêsses capítulos pode compreender vários setores e teríamos assim no ítem C:

- 1 "Cata dos escorpiões ;
- 2 Luta química com líquidos ou pós contra os mesmos;

- 3 Luta química por meio de gases;
- 4 Emprêgo de animais escorpiófagos (entre nós, a galinha e formigas chamadas cuiabanas).

No item D:

- 1 Feitura de casas apropriadas a evitar a entrada e a vida dos escorpiões;
- 2 O preparo de jardins e terreiros inadequados à vida dos escorpiões.

Item E:

- 1 O emprêgo do anaveneno escorpiônico, nas crianças de baixa idade, onde o síndrome é, não raro, de grande rapidez e extrema gravidade. Não é aconselhável a imunização passiva, pela injeção preventiva do sôro, que provoca uma imunidade passageira, pela possibilidade de se ter de injetar mais tarde, novamente, no paciente o mesmo sôro, já agora no decurso de um acidente pela picada.

Hoje vamos ocupar-nos do capítulo C, número 2, com o emprêgo de substâncias escorpionicidas, numa luta química, com o emprêgo do Dicloro-difenil-tricloro-etano, ou, como os americanos do norte costumam chamar, abreviadamente : DDT, e, por fim, falaremos rapidamente na terapêutica do acidente (Capítulo B).

O composto preparado por Othmar Zeidler e aplicado contra os insetos por Paul Mueller, na Suíça, está agora em evidência. Trabalhamos com os preparados americanos conhecidos sob o nome de "Neocid", o "Anofex" e o "Gerasol". Pensamos que o ideal seria trabalhar com o preparado chamado "Iodex".

As nossas experiências foram feitas com o produto que nos forneceram os Srs. "Geigy do Brasil S. A." e, principalmente, o diretor do Instituto Oswaldo Cruz, Prof. Henrique Aragão, aos quais, nos confessamos agradecidos.

Eis as experiências :

- 1^a. — "Neocid" enviado pelo Prof. Henrique Aragão.

Uma delgada camada de pó foi colocada no fundo da placa de Petri, às 8,30 hs. da noite, de 4-XI-44. Foi colocado um *Tityus Bahiensis* adulto, fêmea, às 8,30 hs. da manhã de 5-XI-44. O escorpião apresentava profunda desordem da marcha e era incapaz de picar. Ex-

- citado, apresentava uma verdadeira ataxia do movimento. Às 15,30 horas do dia 6-XI-44, estava morto, sêco, verdadeiramente desidratado.
- 2^a. — “Neocid” da mesma procedência.
Um *Tityus Bahiensis* adulto foi colocado dentro de uma placa de Petri e pulverizado com o pó do “Neocid”, às 9,40 hs. de 5-XI-44. Estava vivo e forte a 7-XI-44.
- 3^a. — Sob um funil de 250cc de capacidade foi colocado um escorpião *Tityus Bahiensis*, adulto. Pulverizado com 1:10.000 de “Anofex”, às 3,45 hs. da tarde de 7-XI-44. Amanheceu morto, às 7 horas da manhã de 8-XI-44.
- 4^a. — Um *Tityus Bahiensis* macho, adulto, foi colocado numa caixa de papelão, cujas paredes foram revestidas com uma finíssima camada de “Neocid” (da mesma origem do das primeiras experiências), de modo a ser apenas perceptível. Às 4 horas da tarde de 8-XI-44 continuava vivo e forte.
- 5^a. — Sob um funil de 250cc de capacidade colocamos um *Tityus Bahiensis* adulto, a 8-XI-44, espargindo-o com uma solução de “Gerasol”, a 1:1.000. A 10-XI-44 continuava vivo.
- 6^a. — Em uma caixa de papelão de 1.632 cm³ depositamos no fundo uma fina camada de “Neocid”, da mesma procedência, correspondente, mais ou menos, a 20 gr. de pó. 6 escorpiões adultos, *Tityus Bahiensis*, foram colocados nessa caixa, às 10,45 hs. da manhã de 10-XI-44. Às 3,30 hs. da tarde do mesmo dia todos estavam lesados. 2 estavam quase mortos, 3, paréticos, com marcha atáxica, incapazes de defesa séria. Um fugiu e dois dias depois foi encontrado morto no leito do vigia. A 11-XI-44 os 5 restantes estavam mortos.
- 7^a. — 6 *Tityus Bahiensis* adultos foram colocados numa caixa de papelão, com as características da experiências n. 6 e pulverizados, até umedecer as paredes da caixa e os escorpiões, com o soluto de 1:15.000 de “Anofex”, às 10,50 hs. da manhã de 10-XI-44. Às 8 horas da noite do mesmo dia continuavam vivos e fortes. Às 4 horas da tarde de 11-XI-44 continuavam vivos e fortes.
- 8^a. — Uma barata, que ficara parálitica pelo “Neocid”, foi colocada às 8 horas da noite de 10-XI-44, numa placa de Petri, com 1 escorpião *Tityus Bahiensis*, adulto, macho. A 11-XI-44 o escorpião amanheceu vivo, mas semi-paralítico e a barata inteiramente parálitica. A 12-XI-44, o *Tityus* havia morrido.

- 9^a. — 10 *Tityus Bahiensis* adultos, nas mesmas condições da experiência n. 6, foram colocados às 4,30 hs. da tarde, com "Neocid", em 10-XI-44. Às 8,10 da noite do mesmo dia todos estavam semi-paralíticos, alguns em atitudes forçadas, como que contraídos; 2, às 9 hs. da noite, estavam inteiramente paralíticos. Às 8,10 hs. da manhã de 11-XI-44, 9 escorpiões estavam mortos, 1 vivo e inteiramente paralíticos e morreu às 3 horas da tarde do mesmo dia.
- 10^a. — 10 *Tityus Bahiensis* adultos foram colocados numa caixa de papelão, semelhante à da experiência n. 6, com "Neocid" às 4,30 hs. da tarde de 10-XI-44. Às 8, 10 hs. da noite do mesmo dia 3 estavam quase mortos e 7 paralíticos em vários graus. Às 8,10 hs. da manhã de 11-XI-44, 8 escorpiões estavam mortos, 2 semi-paralíticos, ainda vivos, 1 morreu às 12,30 e outro às 5 horas da tarde.
- 11^a. — Numa caixa de papelão, semelhante à da experiência n. 6, e com a mesma quantidade de "Neocid", foram colocados 30 escorpiões adultos, tipo *Tityus Bahiensis*, às 11 horas da manhã de 11-XI-44 e retirados 5 escorpiões, depois de 1 minuto de contato; 5 depois de 2 minutos de contato; 5 depois de 5 minutos de contato; 5 depois de 10 minutos; 5 depois de 20 minutos de contato e 5 depois de 30 minutos de contato. Dos primeiros 5, à 1 hora da noite, 1 estava paralítico, 2 mortos e 2 vivos. No dia seguinte, 2 apenas vivos e meio paralíticos. Morreram a 14-XI-44. Dos 5 que estiveram em contato durante 2 minutos, às 10 horas da noite, 2 estavam paralíticos e, às 11 horas da mesma noite, 2 haviam morrido. No dia 13, 3 estavam mortos e 1 paralítico. No dia 14 todos haviam morrido; dos 5 que tinham ficado em contato durante 3 minutos, às 10 horas da noite, 1 estava paralítico e às 11 horas havia morrido. À 1 hora da madrugada um outro escorpião morreu. Às 8 horas da manhã seguinte 2 estavam mortos e 1 paralítico. Pela manhã de 13-XI-44 todos haviam morrido. Dos 5 escorpiões que ficaram em contato 10 minutos, às 5,40 da tarde do mesmo dia, 2 estavam semi-paralíticos, pouco reagem. Às 8 horas da noite 1 estava morto. Às 24 horas 2 estavam mortos e 1 paralítico. Às 9 horas do dia seguinte, 12-XI-44, na caixinha havia 2 mortos e 3 paralíticos. A 13, 1 só vivo e paralítico. Pela manhã de 14-XI-44 amanheceu morto. Dos que ficaram 20 minutos em contato, às 5,40 hs. da tarde do mesmo dia, 3 já estavam reagindo um pouco. Às 10 horas da noite 1 morreu. À 1 hora da madrugada 2 mortos. Às 8 horas da manhã 4 mortos e 1 paralítico. Pela tarde de 12-XI-44 todos haviam morrido. Dos 5 es-

corpiões que ficaram 30 minutos em contato, à 1 hora da noite do dia, 3 estavam paráliticos, não reagindo mais. Às 9 horas da manhã do dia seguinte 3 estavam mortos e 1 parálitico. Às 6 horas da tarde do mesmo dia 4 mortos e 1 completamente parálitico. A 13-XI-44 todos mortos.

- 12^a. — Numa caixa de papelão, semelhante à da experiência n. 6, com a mesma quantidade de "Neocid", foram colocados 20 escorpiões adultos, tipo *Tityus Bahiensis*, às 9 horas da manhã de 12-XI-44. Em 12 horas 18 haviam morrido após parálisia e 2 estavam paráliticos, morrendo pouco depois.
- 13^a. — Um *Tityus Serrulatus* fêmea, pequeno, foi colocado em contacto com "Neocid", durante 1 minuto, em 13-XI-44, às 11,45 horas da manhã. À 1,20 da manhã de 14-XI-44 havia morrido, após parálisia.
- 14^a. — 2 *Tityus Bahiensis* adultos foram colocados em contacto com "Neocid", durante *meio minuto*, às 11 horas e cinquenta minutos, de 13-XI-44. À 1 hora da madrugada 1 estava morto e a 15-XI-44 o outro amanheceu morto.

Trabalhamos também com uma substância que chamaremos de X, e que nos foi fornecida pelo Prof. Americano Freire, mas que ainda não podemos dar uma conclusão definitiva, pela falta de escorpiões.

E' interessante, todavia, notar que os escorpiões, quando são colocados em contato com "Neocid", imediatamente após, nada parecem demonstrar, mas, poucos instantes depois, procuram afastar-se do local, caminhando com as patas elevadas, como que procurando evitar que a face inferior do cefalotórax toque no pó. Alguns, pouco depois, ficam agitados e, no fim de algum tempo, começam a manifestar fenômenos francamente nervosos, expressos numa marcha irregular, verdadeiramente atáxica de pernas e garras, não prestando mais atenção aos alimentos (baratas), que anteriormente, quando sadios imediatamente atacavam e devoravam. Com pouco mais de intoxicação, os animais não mais se defendem e a cauda, com grande esforço, procura atingir o ponto atacado. Caindo de costas, não mais são capazes de retornar à posição normal. Alguns artrópodos apresentam um tremor generalizado, antes da parálisia total definitiva. Naturalmente, nós fazíamos as provas com testemunhas. Colocamos junto aos escorpiões alimento suficiente para muitos dias.

Vamos agora tentar as pesquisas em terreno mais amplo e próximo das condições naturais em os quais se encontram os escorpiões de Belo Horizonte.

B) Terapêutica dos acidentes.

A única terapêutica racional, prática e científica do escorpionismo, é a soroterapia específica.

Fora dêsse produto, tudo o que se tem tentado até aqui e já experimentamos dezenas de produtos, é empírico e não dá resultado prático apreciável. O que tem dado aparência, em muitos casos, de ação terapêutica de certos produtos ou drogas, são doses submortais, que intoxicam gravemente, mas não chegam a matar, mesmo sem terapêutica alguma.

A soroterapia anti-escorpiônica, para ser eficaz, deve obedecer precipuamente a dois fatos:

- 1.º ser precoce;
- 2.º ser feita por sôro de alta valência antitóxica e por via e quantidade adequadas.

O primeiro item justifica-se pela própria natureza da moléstia. Uma toxibulbia aguda, que pode matar em 20 minutos uma criança, após a picada tóxica, não deve esperar muito tempo a terapêutica salvadora.

Lesados, dentro de certos limites, os núcleos neuro-vegetativos bulbo-protuberanciais, principalmente os cárdio-respiratórios, tôda terapêutica, após isso, é vã. E' inútil, nesses casos, o emprêgo de qualquer terapêutica, inclusive a do sôro específico, que não tem o poder de restaurar os neurônios destruídos de centros fundamentais à vida.

O segundo item é justamente indispensável, para que se possa fazer, com eficácia, a neutralização do veneno no sangue. Depois de conhecer bem a intimidade da intoxicação escorpiônica, verificamos que, em muitos casos, não se poderia retardar, de minutos sequer, a injeção do sôro específico contra o tóxico.

Ora, nem sempre era possível apurar se uma criança, homem ou mulher, havia anteriormente recebido uma injeção de sôro de cavalo, fato comum entre nós, como em todo o mundo. Foi por isso que resolvemos preparar o sôro, muito de propósito, em bovídeos. Dêsse modo, a injeção anti-tóxica salvadora poderia ser imediatamente aplicada via intra-venosa ou mesmo intra-raquiana, nos casos graves, sem a delonga da pesquisa da anamnese do doente ou a técnica dissensibilizante das doses fracionadas. Isto seria útil e básico, para os dois fatos fundamentais, de acôrdo com as nossas idéias. Evitaria primeiro, o mais possível, o choque anafilático. Em segundo lugar, permitiria, pela injeção de doses altas, maciças, de veneno, obter um sôro completo, com elevada valência.

Vejamos o primeiro fato. É sabido o argumento fragilíssimo, vamos dizer a palavra exata — capcioso mesmo — de que os pacientes se poderiam ter previamente sensibilizado, pela via digestiva, ingerindo carnes de bovino. Certo, desde 1906, Rosenau e Anderson já afirmavam a possibilidade da sensibilização pela via digestiva em cobaios, para o choque anafilático posterior, com o soro do cavalo. É, como vemos, coisa também já muito velha.

Mas, quem realmente conhece a anafilaxia, quem já trabalhou no assunto e não ouviu apenas relatar os fatos e quer argumentar de boa fé, sabe como é difícil obter, no laboratório, a sensibilização pela via digestiva, para produção do choque anafilático. Nós nunca o conseguimos. Estamos, aliás, em boa companhia. A. Besredka, o grande técnico da matéria, disse textualmente, referindo-se à via digestiva, para sensibilização e choque anafilático consecutivo: Em 1917, "Jamais au cours de ces expériences, nous n'avons remarqué le moindre symptôme anaphylactique". Em 1926, "Personnellement, nous n'avons pas réussi à sensibiliser des cobayes, dans ces conditions". Besredka acha que esta mesma via digestiva é também a menos própria para criar uma imunidade anti-anafilática. Começa-se, aliás, já pela própria definição da anafilaxia. Tomemos um autor, dos mais modernos e competentes. Anafilaxia, diz Rocha e Silva, em 1946 (*obra cit.*), ou melhor, "os fenômenos anafiláticos, estão na dependência da produção de um anti-corpo no organismo, em virtude de uma *injeção* prévia de um antígeno".

Aliás, na própria "alergia", a dissensibilização, de regra, se faz pela via subcutânea.

Diz A. P. Carneiro, em 1942: "Um protídeo, de qualquer procedência, que chegue ao meio interno de uma animal, por um caminho normal — a via digestiva — não provoca distúrbio algum. Daí, a *impossibilidade prática* de se provocar a anafilaxia por via digestiva..."

Aliás, nos artigos sobre anafilaxia dos clássicos — antigos ou modernos — jamais vemos, para o estudado choque anafilático, o emprêgo da via digestiva. A via digestiva é feita nos laboratórios, por alguns autores, para demonstrar que se pode também sensibilizar um animal por essa via; mas, realmente, é a que menos sensibiliza. 50 a 60% dos animais que se têm procurado sensibilizar por essa via não reagem de modo algum, à segunda prova desencadeadora do choque. O restante pode apresentar fenômenos reacionários ligeiros e alguns — choques fatais. Vejamos o que diz Bret Ratner, em 1943: "The view most generally held to-day by the physiologist, chemist and clinician is that undigested antigens are not absorbed through the normal gastro-intestinal wall and when such absorption does occur, it is because abnormal or pathological conditions exist".

E' lógico que assim seja. A ação dos sucos digestivos modifica, altera completamente, degrada as moléculas proteicas. E' uma exceção certamente patológica, que as moléculas albuminóides atravessem as membranas celulares do tubo gástro-intestinal, sem sofrer qualquer ataque. Não pode haver absorção normal, de modo algum, sem o período da digestão, pelos sucos gástro-intestinais. A molécula albuminóide é grande demais para atravessar as membranas celulares. Se realmente fôsse fácil a sensibilização para o choque anafilático verdadeiro, pela via digestiva, o fenômeno de Richet e Portier deveria ser, no homem, pela alimentação, um fato de todos os dias.

Há uma outra questão que é necessário não esquecer. Pelo cozimento, as carnes dos bovídeos sofrem uma profunda modificação e mesmo, segundo alguns autores, devem perder o seu papel antigênico de sensibilizador a possível choque anafilático posterior. E' sabido, segundo A. Besredka, Rosenau, Anderson, etc., que os sôros aquecidos a 100° centígrados, sem coagular, tornam-se inofensivos, mesmo pela inoculação intra-cerebral. Há ainda outra questão, que convém salientar. E' a da ingestão diária do prótido. Mesmo que êle fôsse absorvido em parte, sem digestão, esta ingestão *imunizaria* o paciente contra o prótido. Faria o papel de dissensibilizante, papel das doses subintrantes de Besredka, técnica comum para evitar o choque anafilático. E tanto tínhamos razão que, em mais de 3.000 inoculações, por tôdas as vias, mas principalmente pela via intravenosa e comumente pela via severíssima, intrarraqueana, nunca conseguimos obter em homem, com o sôro de bovídeo, um caso sequer de choque anafilático, sem qualquer indagação prévia sôbre as inoculações anteriores dos pacientes. Perguntamos, teria sido o mesmo o resultado, se o sôro tivesse sido preparado em cavalo? Há ainda, pelo que temos lido sôbre anafilaxia, uma questão digna de meditação. Deixamos de lado, é claro, a chamada erradamente anafilaxia espontânea, hereditária, etc., que pode ser tudo, menos o fenômeno de Richet e Portier.

Numa conferência notável entre nós, P. Vallery-Radot chamou a atenção para os erros de diagnóstico do choque anafilático. Êle mostrou a confusão existente entre o verdadeiro choque anafilático, o fenômeno de Richet e Portier, preciso, específico e o choque pelas albuminas heterólogas, mesmo injetadas pela primeira vez; o choque pelos sôros hipertônicos e mesmo simples sôros isotônicos com "Pirogêneo"; de substâncias químicas, as mais diversas, sais arsenicais, antimoniais, etc., chegando, não raro, à morte, quando injetadas com *rápidez*, dentro dos vasos. Injetadas lentamente, essas substâncias não produzem mal algum. A confusão tem sido possível até entre o choque anafilático e a ação de certos venenos neurotrópicos. Algumas substâncias químicas, medicamentosas, provocam acidentes pela acumulação no

organismo, após algumas doses, agindo como substâncias tóxicas. Já não falamos da hipersensibilidade individual às substâncias químicas e mesmo venenos que, em outras pessoas, nada costumam provocar. Porque os antimoniais, em doses terapêuticas, só provocam acidentes mortais, após algumas injeções, em determinadas pessoas? São fatos de interpretação difícil, no estado atual dos nossos conhecimentos. Para se ter uma pálida idéia do fenômeno, seria conveniente ler, entre outros, os trabalhos brasileiros do saudosso e íntegro Dr. Evandro de Barros, sobre a hipersensibilidade aos venenos ofídico e de *Vespidae*.

Pelo que aí fica, o emprêgo, pois, do sôro de boi, ao invés do sôro de cavalo, para evitar o choque anafilático, na terapêutica dos acidentes pelas picadas dos escorpiões, tinha razão científica séria, lógica e segura. Não há paralelo, pelo menos quanto à possibilidade de um choque anafilático, para as pessoas que anteriormente haviam recebido injeção de sôro de cavalo, com a reinoculação de um sôro preparado em equídeo e de outro, preparado em bovídeo. E as possibilidades de um verdadeiro choque anafilático, pelas pessoas que tenham comido anteriormente, carne cozida de bovídeo, quando injetadas com sôro de boi, são praticamente desprezíveis. Outra questão importante, na soroterapia, é a noção da massa do sôro a empregar. É necessário injetar sôro em doses convenientes, principalmente nos casos em os quais o síndrome se reveste de gravidade. Nós já dissemos e aqui repetimos: sabe-se como começa uma intoxicação escorpiônica, mas ninguém pode calcular como acaba.

Quanto ao segundo item, é indiscutível a superioridade do boi indiano de grande porte e pêso, aclimatado ao Brasil, sobre os cavalos, no ângulo pelo qual vemos o problema. Os nossos primeiros sôros anti-escorpiônicos, seguindo as pègadas do sábio e digno prof. Eurico Villela, foram feitos em equídios. Conseguimos um sôro como todo mundo conseguiu. Com o tempo e a necessidade de preparar uma anti-tóxina de acôrdo com as nossas modestas idéias, verificamos a necessidade de aumentar as doses de veneno, já agora inoculado pela via intravenosa e apuramos que os equídios, mesmo fortes, novos e bem nutridos, não suportam as doses maciças do tóxico, que julgávamos necessárias a uma boa hiperimunização. Os bovídeos comuns também não resistiam só o grande boi indiano se mostrou capaz de suportar, via intravenosa, as doses crescentes do tóxico, até os limites que julgávamos útil. Nem é possível sequer comparar um sôro terapêutico de um animal que recebeu ao todo, 10 ou 20 gramas de um antígeno modificado (toxóide), via subcutânea, com o de outro que recebeu 140 ou 150 gramas de antígeno completo, pelo menos de igual valência tóxica, antes da modificação do pri-

meiro e aqui, pela via intravenosa. Estamos também em boa companhia, adotando a "unidade camondongo", para dosagem do nosso sôro. Serviram-se dela, E. Sergent, Grasset, Schaafsma e Hodgson etc. E', aliás, a unidade universal para numerosas dosagens de drogas e produtos biológicos.

Para os verdadeiros microbiologistas, o camondongo é ainda um dos animais mais usados em laboratório, para inoculações experimentais de micróbios e toxinas. Nos trabalhos sôbre toxina e antitoxina escorpiônica, entre outras vantagens, êle tem as seguintes:

1.º — E' sensibilíssimo aos venenos dos *Tityus*, como dos escorpiões em geral ;

2.º — Tem um pêso muito pequeno e como a toxicidade do veneno é função também de pêso, a d.m.m. é muito baixa, gastando-se, por isso, u'a minima quantidade de veneno puro;

3.º — Nas dosagens rigorosas da antitoxina, a quantidade de sôro a empregar, é mínima.

Não nos furtamos, no fim dêsse trabalho de síntese, de mostrar, pois, e acentuar que o nosso sôro foi profundamente meditado, parte a parte, ponto a ponto, nos mais íntimos pormenores. Não nos improvisamos em imunologistas. Pelas leis que estabelecemos sôbre a imunidade na intoxicação escorpiônica, com o veneno integral, pela via intravenosa, servindo-nos das veias da orelha do bovêdo e injetando doses crescentes e até maciças, o boi indiano, aclimatado entre nós, foi o animal que julgamos ideal para o preparo, em grande escala, do sôro anti-escorpiônico. Visávamos apenas um ideal científico, sem desprestígio nem desmerecimento, na obra dos que nos antecederam. Não pensávamos em preparar um sôro econômico, feito com maior ou menor rapidez, coisa que já havíamos anteriormente feito e, como nós e antes de nós, numerosos pesquisadores, mas um sôro cientificamente certo e capaz de salvar, com menor risco possível e maior segurança, as vidas humanas.

Antes de terminar essas linhas, não podemos deixar de referir-nos à ultima publicação de abril de 1946, que só agora nos chega às mãos, de Grasset, Shaafsma e Hodgson (ob. cit.). E' uma série de interessantes pesquisas sôbre o escorpionismo na África do Sul. Êles trabalharam com 3 gêneros: *Parabuthus*, *Hadogenes* e *Opisthophthalmus*.

A maioria dos escorpiões enviados ao Instituto de Pesquisas Médicas de Johannesburg, pertenciam a êsses três gêneros. As espécies foram:

- 1 — *Parabuthus transvaalicus* ;
- 2 — *Parabuthus triradulatus* ;
- 3 — *Opisthophthalmus wahlbergi* ;

- 4 — *Opisthophthalmus glabrifrons* e
- 5 — *Hadogenes trogloditis dentatus*.

As propriedades dos venenos e o síndrome clínico são perfeitamente enquadráveis dentro do que descrevemos com os nossos escorpiões.

Muitas das nossas idéias foram ali confirmadas. As inoculações intracerebrais dos venenos dos escorpiões sul-africanos, pedem, pela via intracerebral, uma dose 25 a 100 vezes menor que pela via intravenosa, para matar camondongos. Os autores descrevem uma *neurotoxina*, principal causadora da morte no homem e dos fenômenos nervosos nos animais. Descrevem uma *hemorragina*, uma *hemolisina* e uma *proteolisina*, como fazendo parte integrante do poliedro tóxico do veneno. Preparam um soro em cavalo e seguindo o que o próprio Grasset já havia feito com Zoutendyk, em 1932, com o preparo do anti-veneno das serpentes, começam a imunização com o anaveneno escorpiônico e acabam injetando o veneno puro, não modificado, nos animais, para hiperimunização. Eles gastam 3 meses na hiperimunização e preparam um soro multivalente, para os 3 gêneros de escorpiões dominantes na África do Sul. Mostraram, durante a exposição, que não conhecem realmente todas as nossas publicações e pensam que nós só trabalhamos com o veneno impuro, resultante da trituração das visículas peçonhentas em soro fisiológico, quando já desde 1928, pela excitação mecânica e pelo calor, chegamos a retirar dos *Tityus*, pela ejaculação através dos acúlios do artrópodo em vidros de relógio previamente tarados, cerca de 1 grama de veneno puro.

Foi com esse veneno que fizemos as pesquisas delicadas de contra-prova e principalmente o da dosagem da antitoxina escorpiônica.

Citam, como coisa digna de ser apontada, a técnica de Kraus, para obtenção do veneno, quando êsse autor realmente o que praticou, foram experiências com a hemolinfa do artrópodo e não com o veneno. Kraus jogava fora, justamente, a visícula que contém o veneno e deixava gotejar a hemolinfa que banha a cavidade geral do artrópodo e que é também tóxica para os animais de laboratório.

Os autores do Instituto de Pesquisas Médicas da África do Sul seguiram técnica muito diversa na colheita do tóxico. Aproveitando a morfologia especial do "ferrão", eles cortavam a ponta do mesmo e aspiravam com uma pipeta fina, o veneno da glândula. Mesmo assim, pensamos, é necessário excitar o escorpião, para que o veneno poreje no dardo. Seja como fôr, eles trabalharam muito com o veneno puro, o que constitui um elemento de real valor nos trabalhos ali realizados. Dosaram o soro em

camondongos e pombos. Fizeram provas de neutralização dos venenos dos escorpiões sul-africanos, com sôros heterólogos do Instituto de Lister de Londres e do Instituto Biológico Ezequiel Dias, que lhes enviamos, em Março de 1941. Acham que êsses sôros têm um limitado poder neutralizador contra o veneno dos escorpiões da África do Sul.

RESUMO

O autor estuda os processos de combate aos acidentes pelas picadas dos escorpiões, visando :

- a) Profilaxia e
- b) Terapêutica.

Refere-se à luta nos campos e nas cidades e aqui, dentro e fora dos domicílios. Assinala os diferentes métodos para o combate a êsses artrópodos peçonhentos. Fala na luta direta, indireta, na vacinação pelo anaveneno, na propaganda pela educação racional da população contra o perigo dos acidentes. Refere-se à "cata" dos escorpiões, à luta química, ao emprêgo de animais escorpiófagos, à feitura de casas e jardins anti-escorpiões.

Na primeira parte do presente trabalho o autor trata da luta química pelo D. D. T. contra os *tityus bahiensis* e *serrulatus*, concluindo que êste corpo químico é um poderoso elemento de luta contra êstes escorpiões.

Na segunda parte do trabalho, o autor trata da terapêutica dos acidentes. Mostra a necessidade do emprêgo convenientemente da única terapêutica racional e eficaz contra a intoxicação escorpiônica: a soroterapia específica. Assinala a necessidade da injeção de doses maciças de um sôro de alta valência, preparado em bovídeos, para evitar o mais possível o choque anafilático, no menor tempo possível após as picadas. Aconselha o emprêgo de anaveneno escorpiônico, para vacinação principalmente de crianças de baixa idade, nos lugares fortemente infestados pelos escorpiões (principalmente *Tityus serrulatus*), maximé quando no local não houver sôro anti-escorpiônico específico, como meio preventivo contra a gravidade das intoxicações. Cita finalmente os trabalhos recentes de Grasset, Shaasfsma e Hodgson, na África do Sul, que confirmam muitas idéias do autor e mostram a unidade universal do síndrome escorpiônico descrito no Brasil.

BIBLIOGRAFIA

BARROS, EVANDRO FONSECA

1936. "Contribuição ao conhecimento da hipersensibilidade do veneno ofídico."
Brasil Médico, n. 12 — Março, pgs. 3-13.

BARROS, EVANDRO FONSECA

1937. "Hipersensibilidade do veneno de maribondos."
Brasil Médico, n. 8. Fevereiro, pgs. 3-16.

BESRECKA, A.

1937. "Anafilaxie et antianafilaxie."
Masson et Cie., editeurs — Paris.

BIER, OTTO

- "Bacteriologia e imunologia em suas aplicações à Medicina e à Higiene."
Cia. Melhoramentos — São Paulo.

BRASIL, VITAL e BRASIL, VITAL FILHO

1933. "Do envenenamento elapino em confronto com o choque anafilático."
Bol. do Inst. Vital Brasil, n. 15 — pgs. 1-49.

CARNEIRO, A. PIQUET

1942. "Alegria e doenças alérgicas."
Imprensa Nacional.

COSTERO, ISAAC

1946. "Tratado de Anatomia Patológica."
Vol. — pgs. 304-368 — Editorial Atlante — Março.

DIAS, EZEQUIEL; LIBÂNIO, SAMUEL e LISBOA, H. MARQUES

1924. "Luta contra os escorpiões."
Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, tomo XVII, fasc. I, pgs. 5-27.

DRAGSTED, CARL A.

1947. "Anaphylaxis."
Physiolog. Review. Vol. 21 — pgs. 563-587.

FRÓES, HEITOR D.

1933. "Doenças ou afecções causadas por animais vulnerantes, tóxicos ou eletrisantes."
Jornal dos Clinicos, ns. 5, 6 e 7 — 15 e 31 de Março a 15 de Abril, pgs. 1-29.

GRASSET, E., SCHAAFSMA and HODSON, J. A.

1946. "Studies on the venom of Sout African Scorpions (Parabuthus, Hodogenes, Opisthophtalmus) and the preparations of a specific anti-scorpion serum."
Trans. of the Royal Society of Trop. Med. and Hyg. Vol. XXXIX, n. 5, April, pgs. 397-421.

LUMIÈRE, AUGUSTE

1924. "Le problème de l'Anaphylaxie."
Gaston Doin, Editeur — Paris.

RATNER M. D., BRET

1943. "Allergy Anaphylaxy and Immunotherapy".
The Williams and Wilkins Company.

ROESSLE, R.

1934. "Formación de anticuerpos e inmunidad."
Tratado de Anatomia Patologica. Tomo I. pgs. 540-570 de L. Schoff. (Tradução de La Séptima Edicion Alemana, por el Dr. Julio G. Sanchez-Lucas. Editorial Labor S.A.

ROGER, G. H. et BINET, LÉON

1926. "Traité de Physiologie Normal et Pathologique."
Tome VII — Masson et Cie. editeurs.

SILVA, M. ROCHA

1946. "Histamina e Anafilaxia".
Gráfica Editora Edigraf. — São Paulo.

SILVA, ROCHA

1940. "Anaphylaxy in the Rabbit".
The Journal or Immunol. — Vol. 33 — pgs. 333-344.

TRINDADE, Prof. GERARDO

1938. "Anafilaxia."
Tese de concurso para catedrático de Microbiologia da Escola de Farmácia de Ouro Preto — Livraria Mineira — Ouro Preto.

VASCONCELLOS, FIGUEIREDO

1907. "Anafilaxia".
Trabalho do Instituto de Manguinhos.

WASICKY, RICHARD e UNTI, OVIDIO

1944. "Dicloro-difenil-tricloro-etano (DDT) no combate às larvras de culicídeos."
Separata dos Arquivos de Higiene e Saúde Pública. Ano IX, maio, n. 21, pgs. 84-102.

WASICKY, RICHARD e UNTI, OVIDIO

1944. "Dicloro-difenil-tricloro-etano (DDT); Revista sôbre as suas propriedades e aplicações". Conferência. São Paulo.