

SUERO ANTI-ALACRÁNICO

Por el Dr. ERNESTO CERVERA

Director del Instituto de Higiene de México

Desde que Phisalix hizo sus primeros estudios acerca de la ponzoña de las abejas, de los escorpiones, de los batracios y de las serpientes, abrió nuevos horizontes a la inmunología. En el Museo de Historia Natural de París y teniendo por colaborador a Bertrand, descubrió en 1894, la vacunación y la seroterapia contra la ponzoña del áspid.¹ La Academia de Ciencias le otorgó el premio Montyon de Fisiología “por el conjunto de sus trabajos sobre las ponzoñas, que establecieron la base científica de la seroterapia antiponzoñosa.”

En el Instituto Pasteur de Lila, Calmette descubrió el suero contra la ponzoña de cobra.

Las investigaciones mencionadas fueron precursoras del descubrimiento del suero antialacránico, realizado por Todd² en 1909, al demostrar que el suero de animales inmunizados con la ponzoña de *Buthus quinquestriatus* la neutraliza *in vitro* y protege al cuy contra los efectos que su inyección origina. Pudo, entonces, en el Instituto Lister, de Londres, distribuir el suero para que fuera usado en la clínica.

Brazil, en el Instituto Butantan de São Paulo,³ preparó un suero específico contra el veneno de *Tityus bahiensis*, y este trabajo sirvió de guía a de la Peña y a Venzor,⁴ para obtener el primer suero mexicano contra la ponzoña del alacrán de Durango, *Centruroides suffusus suffusus* Pocock. La calidad de ese suero fué tan buena que con sólo 1 cc se puede neutralizar ocho glándulas ponzoñosas.

Ruiz Castañeda continuó y mejoró esos estudios⁵ obteniendo extracto de las glándulas ponzoñosas en suero fisiológico, agotándolas lo más que sea posible, hasta completar 100 cc, aproximadamente, por cada millar de glándulas; precipitando la ponzoña con nueve volúmenes de alcohol de 96°, secándola a 37°, pulverizándola cuidadosamente y deshidratándola en presencia de ácido sulfúrico, para conservarla en lugar fresco y al abrigo de la luz. La dosis mínima mortal de esta ponzoña, cuando proviene de alacrán de Durango, corresponde a 0.1 o 0.15 mgms., para el cuy de 250 gm de peso. Se emplea tanto para inmunizar caballos como para titular sueros.

¹ Phisalix, Marie: Animaux venimeux et venins, Prologue de A. Laveran, Paris, 1932.

² Todd, Ch.: An antiserum for scorpion venom. *Jour. Hyg.*, V. ix, p. 69, 1909. (Cita de Marie Phisalix).

³ Brazil, V.: Soro antiescorpiónico, *Mem. do Inst. Butantan*, T. I., Fasc. I, p. 47, 1918. (Cita de Marie Phisalix).

⁴ León de la Peña, C., y Venzor, I.: Trabajos emprendidos para la preparación de un suero contra el envenenamiento producido por el piquete del alacrán, Durango, MCMXXVI.

⁵ Ruiz Castañeda, M.: Preparación del suero antialacrán y su titulación, *Bol. Inst. Hyg.*, 2a época., No. 6, p. 199, 1933, México, D. F.

Puede decirse que este procedimiento supera a los anteriores por las siguientes razones:

En el de Todd se debilita la ponzoña al filtrarla y se deteriora por conservarla disuelta; el de Brazil es lento y su titulación sólo es aproximada, pues aun cuando se diga que contiene 32 glándulas por 1 cc, en realidad es menos activo puesto que no se puede comparar la toxidez de un extracto fresco con la del que ha permanecido tantos días a 37°. El de Murano, modificado, que consiste en obtener ponzoña pura por excitación eléctrica del ganglio situado en la penúltima articulación caudal, no obstante que descarga el veneno en sus condiciones naturales, recomendándose por esta razón para determinados trabajos, es susceptible de objeciones porque hay que establecer criaderos de alacranes, difíciles de sostener, y cosechar la ponzoña de uno en uno, labor ímproba cuando se necesita la ponzoña en abundancia para inmunizar caballos, y por último, porque nadie puede garantizar que de animales cautivos se obtenga ponzoña igual a la que secretan los libres en la época más favorable del año.

Hoffman y Vargas,⁶ al llegar a la conclusión de que el alacrán de Nayarit (*C. noxius Hoffmann*) es cuatro veces mas ponzoñoso que el de Guerrero (*C. limpidus limpidus* Karsch) y seis veces más que el de Durango (*C. suffusus suffusus* Pocock), hacen la salvedad de que los ejemplares de esta última especie que sirvieron de término de comparación, habían vivido en el Laboratorio cuatro meses más que los otros, sin poder decidir si la toxidez hubiera bajado algo por esta causa.

Es evidente, por otra parte, que en vez de tener criaderos de alacranes hay que preocuparse por exterminarlos, y a esto tienden las recolecciones que periódicamente realiza el Instituto de Higiene.

Los autores que acabamos de citar no encuentran satisfactorio el procedimiento de precipitación del veneno por alcohol, pues los experimentos que han realizado con el alacrán de Durango, demuestran que la pérdida en materias tóxicas llega al 40% aproximadamente. Gutiérrez comparte esta opinión porque ha encontrado que en el alcohol siempre queda disuelta parte de la ponzoña.

Como hasta la fecha no hay procedimiento intachable para obtener el veneno, Hoffmann y Vargas⁶ sugieren que el polvo obtenido por trituración de las glándulas se ponga a macerar en suero fisiológico sólo cuando se necesite. Así lo hace Gutiérrez actualmente, pero cree que siempre debe tenerse ponzoña precipitada por alcohol para la titulación del suero, pues en esta forma la D.M.M. permanece constante, con tal que se conserve en secador de ácido sulfúrico al que se practique vacío parcial.

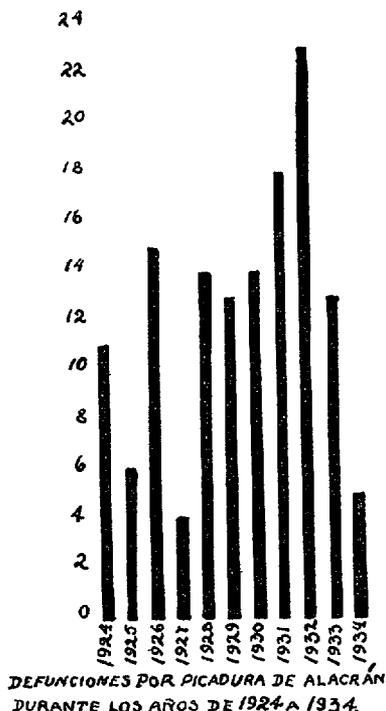
Según el Reglamento para Comprobación de Sueros Antitóxicos y Antimicrobianos,⁷ publicado en el *Diario Oficial* del 17 de mayo del presente año, el Suero antialacránico debe titularse por el número de

⁶ Hoffman, C. y Vargas, L.: Contribución al conocimiento de los venenos de los alacranes mexicanos, *Bol. Instit. Higiene*, 2a. época, T. II, No. 4, p. 182, 1935, México, D. F.

⁷ Reglamento para la comprobación de los sueros antitóxicos y antimicrobianos y de las vacunas, Departamento de Salubridad Pública. *Diario Oficial*, T. XC, No. 14, p. 261, 1935.

D.M.M. de ponzoña patrón que neutralice cada cc. Esta última, preparada en el Instituto de Higiene, se extrae del alacrán de Durango en la forma indicada por Castañeda. Sólo se acepta un suero cuando su acción protectora para el cuy de 250 a 300 gm es buena contra 15 D.M.M. por cada cc. Las dosis curativas deben proteger, cuando menos, contra 75 D.M.M. de ponzoña.

*DELEGACIÓN SANITARIA
MUNICIPIO DE IGUALA, GRO.*

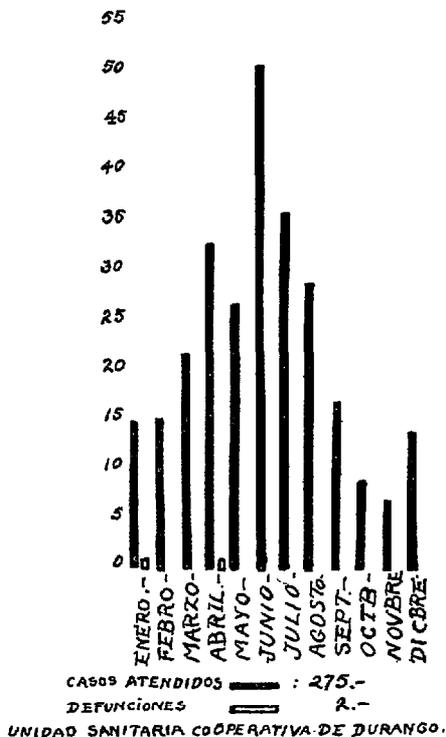


El Instituto de Higiene distribuye el suero en frascos de 5 y 10 cc, que neutralizan, respectivamente, 75 y 150 D.M.M., cuando menos. Para facilitar su aplicación también lo envasa en frascos-jeringas cuyo contenido puede neutralizar 150 D.M.M.

Ruiz Castañeda no es partidario de titular el suero por el número de D.M.M. que neutraliza, pues no ha encontrado paralelismo entre las dosis de suero y las de ponzoña: si 1/500 de suero neutraliza 1 D.M.M., 2/500 no neutralizan 2 D.M.M., y si 1 cc de suero invalida 84 D.M.M., esto no significa que 2 cc contrarresten el doble. Para explicar la

discrepancia formula una hipótesis muy ingeniosa, imaginando que en la ponzoña hay dos fracciones proteínicas, una de las cuales, atóxica, predomina sobre la otra que es propiamente tóxica, fijando ambas suero en las titulaciones. Su teoría le sirve para proponer que la titulación se haga como la de los sueros antidiftérico y antitetánico, en presencia de la dosis L más, o sea la cantidad de ponzoña que, en presencia de una unidad de antitoxina estándar, produce la muerte del cuy de 250 gm en menos de 24 horas. Con la ponzoña estándar

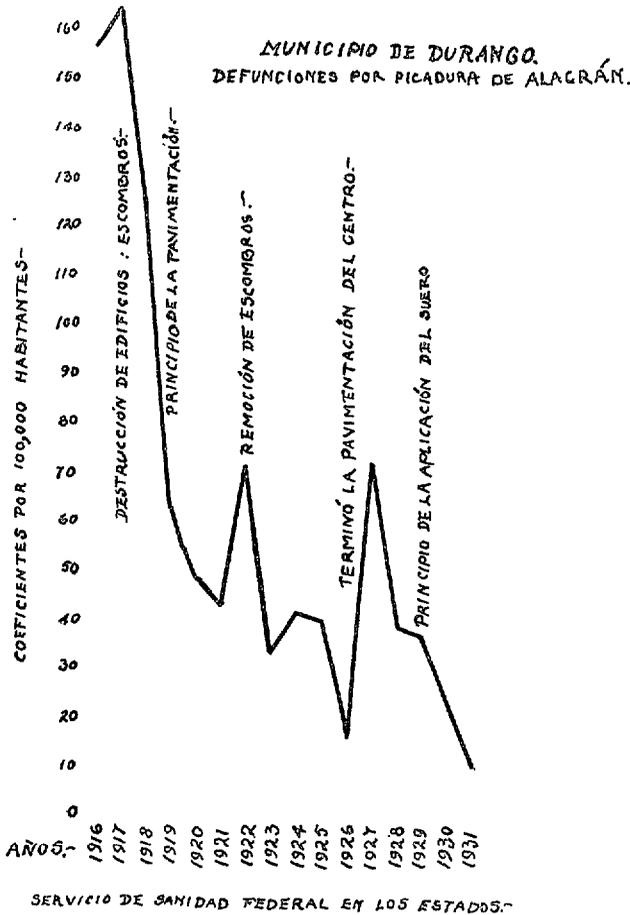
NÚMERO DE CASOS Y DEFUNCIONES POR PICADURA
DE ALACRÁN DURANTE EL AÑO 1934-



que obtuvo, de dosis mínima mortal igual a 0.15 mgms y un suero estándar cuya unidad fué de 1/84 cc el L más era de 0.39 mgms equivalente a 2.6 D.M.M.

El loable propósito de Castañeda deja campo abierto a la investigación científica para llegar a realizar el fin apuntado, pues aunque las teorías que sirvieron de base a Ehrlich no pueden ser admitidas actualmente, su método sigue siendo el menos imperfecto. La reacción entre toxina y antitoxina está regida por la ley de acción de las masas, es

reversible y para cada concentración se establece un equilibrio, pudiendo contener las soluciones de toxina y antitoxina, además del compuesto neutro, cantidades libres de una y otra. Esta explicación, propuesta por Arrhenius y Madsen⁸ además de ser seductora por su sencillez,



se rige por las leyes de disociación que siempre imperan cuando ocurre en una solución la unión de dos substancias.

La recolección de alacranes que anualmente organiza este Instituto por medio de su Sección de Parasitología, la efectúa un parasitólogo auxiliar, con ayuda de peones que él mismo contrata. El personal siempre lleva consigo suero específico en previsión de los accidentes que

⁸ Arrhenius & Madsen: Textbook of Bacteriology, 7th Ed., p. 195. (Cita de Zinsser y Bayne-Jones).

podiera causar alguna picadura de *Centruroides*. Cogen los alacranes con pinzas y les cortan la cola con tijeras. Después se recorta el último segmento caudal que contiene la glándula ponzoñosa y el aguijón, por ser lo único que se aprovecha en el laboratorio. Los animales amputados así son sumergidos en agua para que se ahoguen, pues las hembras embarazadas todavía pueden dar cría si quedan libres. Así se contribuye eficazmente al exterminio de esta plaga.

Según informes acabados de recibir, en esta última recolección no se ha seccionado la cola inmediatamente después de la captura, sino que se ha dejado algunos días de reposo a los alacranes capturados, para que repongan la ponzoña perdida en la excitación del apresamiento.

La salida de ese personal es consecutiva al aviso del Delegado Sanitario correspondiente, indicando que han caído los primeros aguaceros. Por mucho tiempo la cosecha se efectuó sólo en Durango, y las autoridades municipales ayudaban pagando los peones empleados por nuestro recolector o capturando alacranes directamente. La cosecha de 1932, en Durango y pueblos comarcanos, rindió 11,688 glándulas y 350 centruroides vivos, que se trajeron al Laboratorio para trabajos de investigación. En 1933 ya hubo dificultades para conseguir en esa ciudad tantos alacranes como se necesitaban, lo que fué debido a la sequía extrema. Como después de penosa labor sólo se había conseguido capturar la mitad de lo cosechado en el año anterior, al cabo de 3 meses se consideró que ya no era costeable seguir en la misma región y se resolvió continuar en Iguala y Balsas para adquirir 5,000 alacranes más.

El año pasado, apenas se supo que en Iguala habían caído dos fuertes aguaceros, los días 25 y 26 de mayo, comenzaron los trabajos y su resultado fué tan favorable que la cosecha llegó a 30,000 glándulas con costo aproximado de dos centavos cada una. A fines de agosto pudo salir para Nayarit el parasitólogo con el fin de coleccionar 10,000 glándulas de *C. noxius*. Se proyectó adquirir en este año 100,000 glándulas en Guerrero, pero después de obtener la cantidad indispensable para sostener la inmunización de los caballos y emprender la de otros más, se interrumpió el trabajo para hacer la expedición científica al sureste. En estos últimos meses se ha reanudado la faena, pero el rendimiento será escaso porque ya pasó la época favorable para la cosecha.

Aunque por mucho tiempo sólo se empleó para preparar el suero ponzoña de alacrán de Durango, era eficaz dicho suero en otros lugares de la República porque su acción neutralizante se ejerce sobre la ponzoña de todo el género centruroides. Con ponzoña de alacrán de Nayarit, exclusivamente, se empezó a inmunizar un caballo, pero cuando ya estaba a punto de producir suero, murió el animal por ruptura del hígado. Actualmente estamos usando la del alacrán de Iguala.

Los informes rendidos al Servicio de Sanidad Federal en los Estados

por sus Delegados Sanitarios, dan idea clara de los resultados obtenidos con la aplicación del suero.

En Iguala, Gro.⁹ han sido tratados mil enfermos aproximadamente, entre niños y adultos. Ninguno ha fallecido por más que hubo quienes llegaron al estado comatoso, como aconteció con un niño de 8 meses, profundamente intoxicado por la ponzoña y que se salvó con dos inyecciones subcutáneas de 10 cc de suero cada una. El informante insiste en que la aplicación debe ser inmediata para prevenir accidentes graves, pudiéndose recurrir, en caso necesario, a la vía intravenosa; opina que por lo regular bastan 5 cc para los niños y 10 para los adultos, pudiéndose aumentar la dosis si el caso lo requiere. Concreta su opinión, diciendo que el suero antialacránico es una de las medicaciones biológicas más poderosas, y sin disputa el suero cuyos efectos son clínicamente más rápidos en su aparición.

El Delegado en Colima¹⁰ comunica que el resultado obtenido con la aplicación del suero, según informes proporcionados por los médicos que lo han usado, es mejorable, ya que se han observado casos de mejoría casi instantánea en los síntomas de intoxicación. Menciona la muerte de una niña de 11 meses a quien se le aplicó el suero momentos antes de morir, no pudiendo conceptuarse este caso como fracaso de la seroterapia.

El Jefe del Centro de Higiene Rural, en Ixtlán, Nayarit¹¹ avisó de cuatro casos de picadura de alacrán en adultos y otro en una niña de ocho años, en los que se obtuvo la curación rápida con el suero aplicado por vía subcutánea, intramuscular o endovenosa.

Los 27 casos comunicados por el C. Presidente Municipal en Tomatlán, Jal.,¹² vienen a sumarse a los éxitos de la seroterapia. La edad de los enfermos fluctuó entre 2 y 66 años; la cantidad inyectada fué de 5 cc en 19 casos; de 10 en 6 y de 20 sólo en dos. La vía de ministración fué, en casi todos, la intramuscular, en algunos la intravenosa y en dos se combinó ésta con aquélla. La regla fué que con una sola inyección se curara el enfermo.

El C. Comisario Municipal de Llano Grande, Jal.,¹³ rindió parte de 5 observaciones en las que fué suficiente una sola inyección intramuscular de 5 cc de suero para obtener la curación. La edad de los enfermos estaba comprendida entre 10 y 60 años.

Las defunciones por picadura de alacrán en el Municipio de Iguala, Gro., fueron 136 en el periodo comprendido desde 1924 hasta 1934 (*Véase Gráfica No. 1*) dando promedio anual de 13.6. Ocurrieron a menudo en niños menores de 8 años, figurando entre ellos 11 que sólo tenían pocos días de nacidos: uno 3 días, otro 4, dos 5, uno 6, uno 7, dos 8, uno 14, uno 15 y uno 20. Sólo se registraron dos muertes en adultos de 50 y 58 años. Desgraciadamente en la estadística anterior no se pudo indicar cuándo se aplicó el suero y cuándo nó. Pero el Delegado Sanitario dice que desde que emplea la seroterapia específica en todos los casos, no se ha registrado una sola defunción por esta causa.

En el Municipio de Durango sólo ocurrieron, en 1934, dos defunciones por este concepto (*Gráfica No. 2*): en un niño de 7 años a quien no se aplicó suero y en otro

⁹ Informe rendido al Servicio de Sanidad Federal en los Estados e Higiene Rural, Oficio No. 178, feb. 16, 1935.

¹⁰ Informe rendido al Servicio de Sanidad Federal en los Estados e Higiene Rural, feb. 13, 1935.

¹¹ Informe rendido al Servicio de Sanidad Federal en los Estados e Higiene Rural, junio 16, 1935.

¹² Informes rendidos al Delegado Sanitario en Guadalajara, Jal., y transcritos al Instituto de Higiene el 26 de diciembre 1932, el 24 de febrero, y el 29 de mayo, 1933, por el Serv. de San. Fed. en los Est. e Hig. Rural.

¹³ Oficio No. 6307-1132 del 27 de mayo, 1933, del Delegado Sanitario en Guadalajara al Servicio de San. Fed. en los Est. e Hig. Rural.

de tres y medio, a quien se inyectó demasiado tarde. Si a esto añadimos que la Unidad Sanitaria Cooperativa de esa Ciudad registró, durante el mismo año, 275 casos de picadura de alacrán en los que se empleó el suero, podrá apreciarse toda la eficacia del producto.

De la Peña y Venzor señalan para la Ciudad de Durango, una mortalidad total por picadura de alacrán, de 1,608 en 36 años, contados desde 1891 hasta 1926, encontrando que la mortalidad media anual fué 44.6. Completando esta estadística, con documentos oficiales, por los cinco años siguientes, se ve que ocurrieron 109 defunciones más y el promedio anual de mortalidad fué de sólo 22. (*Gráfica No. 3*).

ENSEÑANZA DE LA BACTERIOLOGÍA EN UN DEPARTAMENTO DE MEDICINA¹

Por el Dr. RALPH S. MUCKENFUSS

*Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina de la Universidad de
Washington, San Luis*

Dado que los métodos bacteriológicos deben ser utilizados en el diagnóstico y asistencia de los casos infecciosos, la enseñanza de la bacteriología en un Departamento o Facultad de Medicina debe ser principalmente práctica, y teniendo por finalidad constante la preparación de individuos capaces de resolver problemas clínicos. Sólo puede abarcarse una pequeña fracción de un campo tan inmenso, y la selección debida de las materias forma una de las principales metas de la enseñanza, revistiendo importancia primordial la consideración de las necesidades futuras de la mayoría de los estudiantes. En el informe de la Comisión de Enseñanza Médica, declárase que 77 por ciento de los médicos se dedican a la práctica general o sólo especializan parcialmente. De los graduados recientemente, sólo 15.2 a 17.6 por ciento ocupan puestos asalariados de a tiempo completo, ateniéndose el resto del todo o en parte al ejercicio privado de su profesión en una forma u otra. Sin embargo, cuando se estudia la práctica a que se dedican los médicos recién recibidos, obsérvase que 36.1 por ciento de los del año 1920 se limitan a una especialidad, y que 53.7 por ciento de los especializados no habían tenido experiencia alguna en la práctica general. De esas cifras, cabe deducir que la enseñanza debe ser proyectada de modo que prepare a 65 por ciento de los estudiantes para la práctica general, y a 35 por ciento para el entrenamiento preliminar a la especialización.

Si va a enseñarse bacteriología puramente para la asistencia de los enfermos que necesitan aislamiento, los cuales constituyen como 5 por ciento de la clientela de un médico general, habría poca justificación

¹ South. Med. Jour., 735, agto. 1934.