

Tripanosomiasis americana o mal de Chagas

A principios del siglo XIX, Charles Darwin hizo una de las primeras descripciones sobre la presencia de estos chinches en América, lo cual quedó reflejado en su obra *The Voyage of the Beagle*. Darwin escribió que “*pasamos la noche en Luján, aldea rodeada de huertos y límite meridional de las tierras cultivadas en la provincia de Mendoza, que está a cinco leguas al sur de la capital. Durante la noche sufrí un ataque (no merece otra palabra) de una vinchuca, especie de Reduvius, el gran chinche negro de las pampas. ¡Qué asco experimenta uno cuando nota que le recorre el cuerpo un insecto blando que tiene, por lo menos, una pulgada de largo!*”

Antes de que comience a chupar, este insecto es bastante plano, pero a medida que absorbe la sangre se hincha y se redondea, y en ese estado resulta muy fácil aplastarlo. Capturé uno de estos chinches en Iquique (pues se encuentran también en Chile y en Perú) y estaba completamente vacío. Colocado encima de una mesa y rodeado de gente, si se le acerca un dedo, este audaz insecto se abalanza contra él, como a la carga, y si se le permite, empieza a succionar.

Su picadura no causa ningún dolor y es muy curioso comprobar cómo se va hinchando de sangre su cuerpo; en menos de diez minutos se convierte en una bola. Uno de los oficiales lo mantuvo engordando durante cuatro meses; cada dos semanas la vinchuca se hallaba ya dispuesta para efectuarle otra succión”.

Lo que Darwin ignoraba entonces es que la vinchuca le habría inoculado el protozoo del mal de Chagas, y se especula que este contacto estaría relacionado con sus posteriores recaídas en una enfermedad de larga duración, y a los problemas cardíacos que le acompañaron en las postreras etapas de su vida. Otros autores sostienen que Darwin era hipocondríaco y durante toda la vida se quejó de su mala salud, palpitaciones y dolor precordial, aunque quizás fuera únicamente un cuadro de ansiedad.

En 1909, el médico brasileño Carlos Chagas descubrió que estos insectos eran responsables de la transmisión de *Tripanosoma cruzi* a muchos de sus pacientes en Lassance, un poblado localizado sobre las orillas del río São Francisco, en el estado brasileño de Minas Gerais. La gente pobre que vivía allí se quejaba de unos insectos, llamados “*barbeiros*”, que picaban durante la noche. Chagas observó que “*conociendo los hábitos domiciliarios del insecto, y su abundancia en todas las chozas de la región, inmediatamente nos interesamos en descubrir su biología exacta y la transmisión de algún parásito al hombre o a otro vertebrado*”.

La relación entre el parásito, el transmisor y la sintomatología fue vista con gran escepticismo por la comunidad científica. Sin embargo, el argentino Salvador Mazza retomó los estudios de Chagas y confirmó sus observaciones en comunidades endémicas de Argentina, iniciando una campaña de divulgación científica mundial sobre la enfermedad¹. El estudio de los Triatominae tomó entonces relevancia por ser un problema de salud pública, y cabe añadir que tanto el brasileño Herman Lent, discípulo de Chagas, junto al entomólogo alemán Petr Wolfgang Wygodzinsky se consagraron durante cuarenta años a las investigaciones sobre estos chinches, apareciendo en 1979 un gran trabajo, *Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their*

¹ El trabajo de Chagas resultó excepcional en la historia de la medicina puesto que ha sido el único investigador capaz de describir completamente una nueva enfermedad infecciosa, su patógeno, su vector transmisor, su huésped, sus manifestaciones clínicas y su epidemiología.

significance as vector of Chagas's disease, publicado en el Boletín del American Museum of Natural History de Nueva York.

Tanto las especies domésticas como las selváticas pueden transmitir el parásito de la tripanosomiasis americana o mal de Chagas a los seres humanos y a los mamíferos, pues las aves son inmunes al parásito. El patógeno es un protozoo de la familia Tripanosomatidae, *Tripanosoma (Schyzotrypanum) cruzi*², distribuido exclusivamente en América, que es llevado del vertebrado al chinche a través de la sangre, y de este al vertebrado a través de las heces y no a través de la saliva. El intervalo entre alimentación y defecación es un factor de importancia que determina la efectividad de una especie como transmisor del patógeno

Se trata de un tripanosoma característico por el aspecto de sus tripomastigotes hemáticos, y porque su fase multiplicativa tiene lugar, bajo la forma amastigote, en situación intracelular. En el hospedador vertebrado, el hombre y sus reservorios, el parásito se desarrolla bajo tres tipos morfológicos:

- Forma tripomastigote, hemático, de 16-20 µm de largo, que suele adoptar una forma de letra "C" o "S" en los frotis sanguíneos, distinguiéndose por su aguzado extremo posterior, por su enorme kinetoplasto, que parece rebasar los bordes del parásito cerca de este extremo, y por el aspecto poco plegado de su membrana ondulante, terminada por un flagelo libre.
- Forma amastigote, de 2-4 µm de tamaño, la cual se desarrolla y multiplica intracelularmente, principalmente en células musculares y nerviosas.
- Forma epimastigote, de transición entre las dos anteriores e igualmente intracelular, que presenta también un gran kinetoplasto, típico de este tipo de tripanosoma.

En el hospedador invertebrado, en los chinches triatominos, el parásito se desarrolla en la luz de su tubo digestivo bajo las formas esferomastigotes, epimastigotes y tripomastigotes, las últimas cumpliendo el papel de formas metacíclicas, encargadas de transferir el parásito al hospedador vertebrado. La forma tripomastigote del vertebrado, que no se multiplica en la sangre, es la única capaz de evolucionar en el chinche triatomino, su hospedador intermediario.

Una vez que el protozoo ha sido ingerido por el chinche durante la toma de sangre, y llegado a su estómago, el tripanosoma, que llega en la forma esferomastigote, se convierte en tripomastigote corto; se multiplica activamente y pasa después a desarrollarse bajo formas epimastigotes muy largas y finas que se dirigen hacia la parte terminal del intestino. Allí, unos doce días más tarde, dará origen a unas formas tripomastigotes de cuerpo igualmente estilizado, las cuales serán arrastradas al exterior por vía fecal.

Los hábitos defecatorios de los triatominos facilitan la entrada de estas formas metacíclicas a través de las mucosas o a través de los microtraumatismos causados por las piezas bucales del insecto. De esta manera, ganan acceso a los capilares sanguíneos de la dermis y rápidamente se transforman en las formas tripomastigotes características del vertebrado, distribuidas por todo el torrente circulatorio.

² Existe también otra especie, *Trypanosoma (Herpetomonas) rangeli*, que igualmente parasita al hombre, así como a numerosos animales domésticos y silvestres, transmitido por estos chinches a través de su picada, pero que se distingue por su apatogenia.

Unos días más tarde, estas formas inician la invasión de las células de diversos tejidos, con preferencia las de los músculos estriados y las gliales del sistema nervioso. En esta situación intracitoplasmática, y dentro de una vacuola parasitófora, el pseudoquiste pasa rápidamente a un estadio epimastigote transitorio y se convierte finalmente en amastigot y se multiplica activamente. A los pocos días, el pseudoquiste se halla ya repleto de las formas tripomastigotes en que se han transformado las formas amastigotes; se rompe la célula hospedadora y los tripomastigotes pasan de nuevo al plasma sanguíneo, dispuestos a invadir nuevas células en las cuales repetir el ciclo multiplicativo intracelular. A través de estas repetidas multiplicaciones se mantiene la parasitemia por las formas tripomastigotes, y con ello la posibilidad de mantener el ciclo cuando éstas son ingeridas por el chinche hematófago vector.

Los orígenes de esta infección son probablemente precolombinos, y la teoría está refutada por los descubrimientos de la enfermedad en veintidós momias procedentes de Texas, Perú, Argentina, Chile y Brasil que datan de más de 9.000 años de antigüedad, en las que se ha detectado la presencia de *Tripanosoma cruzi* en su material genético. Con la llegada de los europeos se modificó el ecosistema, sustituyendo la selva por plantaciones de café, cacao, maíz, algodón, caña de azúcar, y tabaco, por lo que posiblemente el hombre pasó a ser fuente de alimento de estos chinches al vivir al lado del bosque en sus casas de adobe y junto a sus animales domésticos.

La enfermedad de Chagas se extiende por amplias zonas del Nuevo Continente, desde el sur de California (43° latitud norte) hasta las regiones centrales de Argentina (49° latitud sur), dieciocho países en total. La afección es sobre todo prevalente en las zonas rurales y suburbanas de algunas poblaciones, donde las chozas de adobe con techos de pajizo proporcionan condiciones idóneas para el desarrollo de estos chinches y les sirven de refugio durante el día.

Numerosos mamíferos domésticos, como perros, gatos y ratones, o silvestres como diversos roedores, primates, mamíferos placentarios como armadillos, osos perezosos u osos hormigueros, o marsupiales como las zarigüeyas, actúan como reservorios de la parasitosis en los ciclos rural o sinantrópico, y silvestre. Además de esta transmisión cíclica, el parásito también puede alcanzar al huésped por vía transplacentaria, a través de transfusiones sanguíneas e incluso por transmisión oral.

La enfermedad de Chagas constituye uno de los mayores problemas sanitarios en el sur de América. Aunque la prevalencia global es difícilmente estimable, pues se trata de una parasitosis usualmente crónica que se inicia en la población infantil y puede cursar sin sintomatología aparente durante años, se considera que unos 40 millones de personas sufren la infección, y hasta un 20% de la población que reside en zonas de alta endemia tienen un riesgo muy elevado de contraerla. Al año se reportan alrededor de 300.000 casos nuevos y se registran entre 22.000-50.000 muertes por esta causa³.

Las manifestaciones clínicas se dividen en tres fases: aguda, que puede ocurrir de forma asintomática o sintomática; indeterminada o asintomática, y crónica. Al principio, en la fase aguda, y en el sitio de la inoculación, puede aparecer el llamado “chagoma”, un nódulo cutáneo local. Cuando la picada se produce en la membrana mucosa conjuntival, el paciente puede desarrollar edema periorbital unilateral, conjuntivitis y linfadenitis preauricular. Este tipo de manifestaciones son conocidas como “signo de Romana”, que

³ En España, de una población latina estimada en unas 500.000 personas, alrededor de 70.000 están infectadas con esta enfermedad (hasta 500.000 en Estados Unidos). En estos casos, la transmisión sólo es posible de madres a hijos, y en un porcentaje cercano al 7%.

está presente en el 20-50% de los casos agudos. La fase indeterminada suele ser asintomática, pero puede presentarse fiebre, anorexia, exantema cutáneo, linfadenopatía, hepatosplenomegalia leve y miocarditis. Los casos agudos, el 10-20%, se resuelven en un periodo de dos a tres meses y dan lugar a una fase crónica asintomática llamada ahora fase indeterminada, caracterizada por la persistencia de la infección sin presentar problemas clínicos, para reaparecer sólo mucho tiempo después, entre 10-20 años.



Imagen nº 5. Chagoma típico o "signo de Romaña".

A pesar de que en muchos casos la enfermedad tiene una evolución crónica y relativamente benigna, el desarrollo y multiplicación intracitaria del parásito en el músculo cardiaco es responsable, hasta en un 10% de los sujetos parasitados, de alguna afección cardiaca que causa su muerte. Además, en algunas zonas de Brasil, principalmente, las afectaciones son responsables de megadilataciones del tubo digestivo de mal pronóstico, posiblemente relacionadas con cepas particulares del parásito.

Las ideas propuestas por Chagas, Mazza, Lent y Wygodzinky para mejorar las condiciones de las viviendas como medida de control de los chinches triatominos sigue siendo hoy en día un principio fundamental en la lucha contra este mal. Sin embargo, aunque el papel que juegan estos chinches como vectores está fuera de toda duda entre la comunidad científica, un alto porcentaje de la población afectada por esta afección ignora la relación entre chinches y enfermedad, y esta situación evidencia la necesidad de un mayor desarrollo de los sistemas de educación pública latinoamericanos.

A este principio también se suma la necesidad de un cambio en el modelo de desarrollo económico que se sigue en las zonas rurales, el cual ocasiona un fuerte impacto en las inmediaciones del domicilio humano y presiona a diferentes especies de estos triatominos a abandonar sus nichos naturales y acercarse al hábitat humano.

El control de estos insectos a largo plazo ofrece mejores resultados si en las casas se cubren las superficies ásperas y con hendiduras; si los techos de paja y hierba son sustituidos por planchas de zinc o tejas, y si los pisos de arcilla son reemplazados por hormigón. Además, a la hora de efectuar un control efectivo sobre estas especies, es indispensable vigilar los objetos o materiales que los pueden albergar. Las herramientas de monitoreo o seguimiento significan un gran avance pues permiten a las autoridades sanitarias estimar los efectos de las campañas de erradicación y medir la intensidad de los tratamientos a aplicar en función de la escala de infección.

Si bien las dos primeras técnicas han demostrado una mayor eficacia, son en cambio más costosas y laboriosas, y por ello, actualmente se hace más hincapié en el desarrollo de aparatos de monitoreo. Muchos de ellos han sido diseñados como si fueran guardias portátiles, las cuales son aceptadas como refugio por los chinches. Si no son capturados así, en cambio dejan señales evidentes de su presencia a través de las deposiciones fecales, los restos de mudas u otros despojos. También se han diseñado otros aparatos que sirven de trampas con o sin señuelo atrayente, generalmente de tipo olfativo. En algunos casos se han utilizado ratones vivos como señuelos; en otros, hielo seco, sales o levaduras que desprenden dióxido de carbono, que como se ha reportado anteriormente, atraen a estos insectos. Otras técnicas de seguimiento, sencillas y baratas, consisten, por ejemplo, en colocar pedazos de papel colorados en las paredes internas de las casas, gracias a lo cual se determina la presencia de estos chinches, pues al defecar sobre ellos evidencian su presencia y actividad.

El control del mal de Chagas también conlleva el uso de insecticidas, muy efectivos si se aplican en forma de pintura en las casas o sobre las paredes; sin embargo, el control a largo alcance requiere un monitoreo cuidadoso y continuo y la aplicación selectiva de estos productos. Igualmente se han estudiado otros mecanismos de control biológico, que incluyen mímicos de hormona juvenil, artrópodos depredadores y avispas parasíticas como el sceliónido *Telenomus fariai*. Pero hasta el momento no existe un control biológico que sea efectivo y de uso extendido para las regiones afectadas.

Actualmente, los únicos medicamentos disponibles para el tratamiento de la enfermedad de Chagas son el nifurtimox (usado en Estados Unidos) y el benznidazol (Latinoamérica), pero tienen una efectividad limitada a la hora de prevenir el desarrollo crónico de la enfermedad y su historial sobre efectos secundarios es relativamente alto⁴. Además, ninguno de los dos parece frenar el curso de la enfermedad una vez que ésta se ha desarrollado. Sus tasas de curación rondan el 60-70%, y en el caso de la forma crónica están por debajo del 50%. De todas maneras, los dos tratamientos están indicados en todos los casos de fase aguda (disminuyen la probabilidad de cronicidad en más de un 90%), en niños menores de doce años, en adultos durante las reactivaciones o en accidentes de laboratorio, sin esperar en estos casos síntomas de fase aguda o parasitemia. Últimamente se recomienda tratamiento en la fase crónica, pues se ha comprobado que retrasa la progresión de los síntomas cardiacos.

⁴ En 2006 fue descubierto un nuevo medicamento, el posaconazol, capaz de matar al patógeno, y que aumenta su efectividad al ser combinado con amiodarona.