
Picaduras y mordeduras de animales

Animal sting and bites

J. Pastrana¹, R. Blasco², R. Erce³, M.A. Pinillos⁴

RESUMEN

En este tema tratamos las picaduras por artrópodos. Se hace referencia a las diferencias que existen entre las picaduras de avispas y abejas, comentando la composición de venenos y las diferentes reacciones locales y generales que provocan dichas picaduras. Se exponen además las picaduras-mordeduras producidas por escorpiones, arañas, garrapatas, y animales marinos con la clínica que provocan y el tratamiento que es necesario administrar.

Por último, se incluyen las mordeduras por serpientes, haciendo referencia a los tipos de ofidios más frecuentes en Navarra, la forma de diferenciar la mordedura de culebras de las víboras, la diferente clínica que provocan, y el tratamiento a aplicar.

Palabras Clave. Picaduras. Mordeduras. Himenópteros. Escorpiones. Ofidios

ABSTRACT

Under the heading of this subject we deal with stings by arthropods, making reference to the differences that exist between the stings of wasps and bees, commenting on the composition of the poisons and the different local and general reactions that are caused by such stings. Also discussed are the stings/bites caused by scorpions, spiders, ticks, and marine animals, with the clinical picture they provoke and the treatment that must be administered.

Finally, snakebites are considered, with reference to the most frequent types of ophidia to be found in Navarra, how to differentiate between the bites of snakes and vipers, the different clinical pictures they provoke and the treatment to be applied

Key words. Stings. Bites. Hymenoptera. Ophidia. Scorpions.

ANALES Sis San Navarra 2003; 26 (Supl. 1): 225-242.

1. Servicio de Urgencias. Clínica Universitaria. Pamplona.
2. Servicio de Urgencias. Hospital Reina Sofía de Tudela (Navarra).
3. Servicio de Cirugía General. Hospital García Orcoyen de Estella (Navarra).
4. Servicio de Urgencias. Hospital de Navarra.

Correspondencia:

Miguel Ángel Pinillos Echeverría
Servicio de Urgencias
Hospital de Navarra
Irunlarrea, 3
31008 Pamplona
E-mail: ma.pinillos.echeverria@cfn Navarra.es

PICADURAS POR ARTRÓPODOS

Los artrópodos (patas articuladas) son animales invertebrados que incluyen una gran variedad de especies, clases y órdenes. Muchos de ellos producen sustancias nocivas para la especie humana. En esta revisión nos referiremos a los más representativos desde el punto de vista toxicológico, y de ellos, únicamente aquéllos presentes en la Península Ibérica (Tabla 1).

Como curiosidad general, más que como implicación desde el punto de vista médico, debemos diferenciar entre picadura y mordedura. La picadura se define como la introducción en la piel de un apéndice de un animal, generalmente localizado en la parte distal del abdomen, cuyo fin es fundamentalmente defensivo (aguijón de las abejas, avispas o del alacrán). Por el contrario, hablamos de mordedura cuando la lesión cutánea es originada por los apéndices localizados en la zona cefálica y que normalmente son utilizados con fines agresivos (p. ej.: quelíceros de las arañas con los que introducen veneno o probóscide de las moscas hematófagas con el que perforan la piel y absorben sangre de sus presas). Aunque de forma genérica hablamos de picaduras por artrópodos, en el desarrollo particularizado de esta revisión procuraremos mantener esta diferenciación.

La prevalencia de picaduras por artrópodos en la población es muy elevada y así, sólo para las picaduras por himenópteros,

existen estudios que muestran como el 56,6% de la población en Italia o el 61% en Turquía han sido picados al menos una vez en la vida¹.

Aparte de por su alta prevalencia, las picaduras por artrópodos representan un problema sanitario no sólo por la posible toxicidad de los venenos inoculados y que pueden llegar a producir reacciones fatales sino también por convertirse algunos de ellos en vectores de enfermedades transmisibles (véase ejemplo en la garrapata).

Si bien, en nuestro país la toxicidad de los venenos de las especies oriundas raramente es mortal *per se* y la mayoría de las reacciones son de tipo loco-regional, la posibilidad de reacciones alérgicas o tóxicas severas deben hacer que nuestros servicios de urgencias realicen siempre una adecuada valoración de los pacientes con picaduras y de sus posibles y potencialmente graves consecuencias.

Himenópteros

Los himenópteros son artrópodos pertenecientes a la clase *Insectae*. Los que presentan interés toxicológico en la Península Ibérica son la abeja (*Apis mellifera*) (Fig. 1), las tres especies de avispa: avispa Común (*Vespula vulgaris*) (Fig. 2), avispa Papelera (*Polistes*) y Avispón (*Vespa cembro*), y el abejorro (*Bombus agrorum*) (Fig. 3).

Tabla 1. Clasificación parcial de artrópodos de interés toxicológico en la Península Ibérica.

| | | |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Clase <i>Insectae</i> | a) Himenópteros | Abejas Avispas Abejorros |
| | b) Dípteros (moscas y mosquitos) | |
| | c) Lepidópteros (orugas de mariposas) | |
| Clase <i>Arachnidae</i> | Escorpiones | |
| | Arañas | |
| | Garrapatas | |
| Clase <i>Quilopode</i> | Escolopendras | |

Por lo general, la abeja y el abejorro son dóciles y sólo pican cuando se les molesta. La avispa por el contrario, es más agresiva pudiendo producir picaduras sin aparente provocación.

La picadura de la abeja se produce por la introducción del aguijón (ovopositor modificado sólo presente en las hembras), que está formado por tres elementos articulares, un estilete y dos lancetas entre las que se encierra el conducto del veneno². Las lancetas tienen como fin aumentar el tamaño de la herida con movimientos repetitivos permitiendo que el veneno fluya con mayor facilidad. El aguijón va conectado a una vesícula localizada en la parte posterior del abdomen del animal y que contiene el veneno.

En el caso de la abeja, el aguijón presenta unos dientes que, a modo de arpón, quedan fijos en la piel impidiendo su salida (Fig. 4), por lo que generalmente tras la picadura, la zona posterior del abdomen se desgarrando produciendo la muerte subsi-

guiente del animal. Esto explica por qué las picaduras de abeja suelen ser únicas, mientras que las picaduras de la avispa cuyo aguijón no posee esos filamentos, pueden ser múltiples.

Composición de los venenos

Los venenos de los himenópteros son una compleja mezcla de proteínas, polipéptidos y constituyentes alifáticos (Tabla 2).

De ellos, la fosfolipasa A₂, la hialuronidasa y la fosfatasa ácida poseen una gran capacidad antigénica y por tanto un gran poder de sensibilización.

La apamina tiene efecto neurotóxico³, la melitina presenta una alta afinidad por las membranas celulares originando alteración de los fosfolípidos y lisis celular⁴. El péptido MCD o PDM (péptido degranulador de mastocitos) favorece la degranulación mastocitaria pudiendo originar reacciones inflamatorias locales de origen no inmunológico.

Tabla 2. Composición parcial y diferencias de los Himenópteros.

| | | ABEJA | AVISPA | ABEJORRO |
|----------------------|------------------------------|-------|--------|----------|
| AMINAS BIÓGENAS | | | | |
| | Serotonina | - | + | + |
| | Histamina | + | + | + |
| | Dopamina | + | + | + |
| | Nad | + | + | + |
| | Adrenalina | - | + | + |
| ENZIMAS | | | | |
| | Hialuronidasa* | + | + | + |
| | Fosfatasa ácida* | + | + | + |
| | Fosfolipasa A ₁ * | - | + | + |
| | Fosfolipasa A ₂ * | + | - | + |
| PROTEÍNAS Y PÉPTIDOS | | | | |
| | Melitina* | + | - | - |
| | Apamina | + | - | - |
| | Peptido Pdm | + | + | - |
| | Antígeno 5*(Vespula V5) | - | + | + |
| | API M6 ¹¹ | + | ? | ? |

* Componentes alérgicos.
Modificado de Pérez Pimiento "TIEMPOS MÉDICOS"

Las variaciones de composición entre cada uno de los venenos van a ser los responsables de las diferencias en las reacciones locales y grados de sensibilización de cada especie.

Tipos de reacciones

• *Reacciones locales*

Son las más frecuentes y están en relación con los efectos locales de las proteínas y aminas localizadas en los venenos de los himenópteros. De ellas, es fundamental la acción de la histamina, que origina vasodilatación y edema.

La sintomatología, producida por la reacción local a la picadura de himenóptero, se caracteriza por dolor intenso en la zona de la picadura con formación de una máculo-pápula de unos 2 cm que suele ir cediendo en unas horas.

Las llamadas reacciones locales aumentadas presentan una reacción inflamatoria mayor de 10 cm e incluso de toda una extremidad y la sintomatología persiste durante más de 24 horas¹. Este tipo de reacciones no provocan sin embargo un mayor riesgo de reacciones sistémicas ante nuevas picaduras⁵.

Especial referencia debe hacerse a las picaduras localizadas en la zona del cuello o faringe (p. ej. al tragar una avispa) dado que el edema local puede llegar a originar compromiso obstructivo de la vía respiratoria sin que se trate de una reacción anafiláctica. Asimismo, las picaduras en la zona ocular pueden originar queratopatía bullosa, opacidades corneales, cataratas, etc⁶.

• *Reacciones sistémicas*

Tóxicas (picaduras múltiples)

Se trata de reacciones generalizadas no inmunológicas originadas por la gran cantidad de veneno inoculado (picaduras múltiples por el ataque de un enjambre o colmena); no requieren por tanto sensibilización previa. La clínica estará en función de la liberación al torrente circulatorio de aminas biógenas (adrenalina, noradrenalina, serotonina, acetil colina) y fundamentalmente de la inoculación de cantidades significativas de histamina. La sintomatología

por tanto, va a ser bastante similar a la reacción anafiláctica pero suele presentar algunos síntomas característicos y un mayor predominio de síntomas gastrointestinales. Así podremos encontrar:

- Cefalea, fiebre, espasmos musculares y convulsiones.
- Vómitos y diarrea.
- Edema y urticaria generalizada.
- Finalmente si la reacción es intensa: depresión cardíaca, arritmias, hipotensión, fallo renal, shock y muerte.
- El grado y la intensidad del cuadro clínico va a depender del número total de picaduras (se considera muy peligrosas más de 20-30) y del estado previo del paciente (edad, cardiopatía previa, etc.).

Inmunológicas

- Hipersensibilidad tipo I: reacción anafiláctica. En individuos previamente sensibilizados, la nueva picadura de un himenóptero va a originar reconocimiento del antígeno por parte de los linfocitos B con producción de Ig E específica y degranulación de mastocitos y basófilos. Esta degranulación produce liberación de histamina, SRS-A, (sustancia de anafilaxia de reacción lenta), ECF-A (factor quimiotáctico de los eosinófilos) y otros mediadores inflamatorios, con la consiguiente puesta en marcha de una reacción de hipersensibilidad en mayor o menor grado.

La mayor parte de las reacciones se producen tras los primeros quince minutos de la picadura presentando la máxima mortalidad en la primera hora⁷. Se calcula que en España este tipo de reacciones tiene una mortalidad de 0,08 fallecimientos por millón de habitantes y año⁸.

No hay una correlación entre el número de picaduras y la magnitud de la reacción (ésta va a depender del grado de sensibilización previo), por lo que una sola picadura puede resultar mortal.

La clínica comienza con prurito ocular y palmo plantar, enrojecimiento facial y urticaria generalizada o angioedema en las formas leves. Al cabo de unos minutos puede originarse aparición de tos seca y disnea por broncoespasmo y/o estridor

por edema laríngeo, náuseas, vómitos, retortijones y diarrea. Si la reacción es más intensa se puede llegar a *shock*, pérdida de conciencia y muerte. Revisando las autopsias de estos pacientes se comprueba como en la mayor parte existe edema laríngeo o bronquial, más raramente hemorragia o edema pulmonar. En muchos pacientes se observan cambios en el sistema cardiovascular y/o SNC con congestión vascular, signos de daño hipóxico e incluso infarto agudo de miocardio.

– Hipersensibilidad tipo III: estas reacciones están mediadas por la formación de inmunocomplejos entre componentes del veneno e inmunoglobulinas que al depositarse en los diferentes tejidos pueden originar tras una o dos semanas de la picadura inflamación y daño tisular en órganos diana con aparición diferida de urticaria, artralgias, fiebre, glomerulonefritis, vasculitis, etc¹.

La aparición de esta sintomatología en profesiones de riesgo (agricultores, apicultores) debe hacernos pensar en la posibilidad de que ésta haya sido producida por picaduras previas, ya que en ocasiones el paciente puede no recordar este hecho como relacionado si no se le pregunta específicamente.

– Hipersensibilidad tipo IV: es mucho menos frecuente; está mediada por células T y se caracteriza por aparición tardía de una reacción local inflamatoria generalmente grave, sobre la zona de la picadura⁹.

Tratamiento

• Formas locales

En el caso de picadura de abeja, deberá extraerse el aguijón y la vesícula con pinzas o rasurado con maquinilla de afeitar de hoja (nunca eléctrica ya que su vibración puede aumentar la inoculación)¹⁰ para evitar la continuación de la entrada del veneno (el saco del abdomen sigue contrayéndose automáticamente aun separado del animal y mantiene la inoculación).

Deberá aplicarse hielo local^{10,11} que disminuye el prurito, la inflamación y alivia el

dolor. En caso de dolor muy intenso puede realizarse infiltración local con anestésico.

Podrán aplicarse antihistamínicos vía oral o intravenosa dependiendo del grado de reacción. Por ejemplo:

- Terfenadina 120 mg v.o., clemastina 1mg v.o., etc.
- Dexclorfeniramina (Polaramine®) de 5 a 10 mg i.v.
- Dependiendo de cada caso deberá valorarse la aplicación de corticoides v.o. (prednisona 50-100 mg, según peso) o en forma tópica para disminuir la inflamación.

• Reacciones anafilácticas o tóxicas

El tratamiento dependerá como es lógico de la gravedad del cuadro aunque dada la potencial gravedad y rapidez de instauración es prioritaria la actuación inmediata. En estos casos, la eliminación de los aguijones y las vesículas queda en segundo término, siendo prioritario el inicio, cuanto antes, de las medidas generales.

- En caso de hipotensión grave o *shock*: adrenalina de 0,3-0,5 mg s.c. (con masaje local para mejorar la absorción) o i.m.¹¹ en adultos, y de 0,001 mg/Kg de peso hasta un máximo de 0,3 mg en niños¹². Las dosis podrán repetirse a los diez o quince minutos según la evolución. En casos severos puede utilizarse una ampolla de adrenalina (1 mg) i.v. diluida en 9 cc de suero fisiológico administrado en bolus repetidos de 2-3 ml equivalentes a 0,2-0,3 mg.

Canulación de vía periférica y fluidoterapia energética con suero fisiológico o expansores del plasma: almidones (Hemohes®) o gelatinas (Gelafundina®).

Administración de antihistamínicos por vía endovenosa dexclorfeniramina (Polaramine®), 5 a 10 mg i.v.

Administración endovenosa de corticoides:

- 6 metil-prednisolona- (Urbasón® o Solu-Moderín®) (1-2 mg/Kg).
- hidrocortisona (Actocortina®) (10 mg/Kg).
- En caso de broncoespasmo severo se administrará adrenalina 0,3-0,5 mg s.c. (en numerosas publicaciones america-

nas se contempla el empleo de adrenalina en aerosol mucho menos utilizada en Europa).

Aerosoles de β_2 : salbutamol (Ventolín®) 2 ml de solución para nebulización durante tres minutos o terbutalina (Terbasmín®). En casos severos puede utilizarse Ventolin® i.v.

Puede ser útil en situaciones de escasa respuesta añadir aminofilina endovenosa (Eufilina®) 5,4 mg/kg diluido en 100 cc de suero fisiológico a pasar en quince a veinte minutos y posteriormente mantener perfusión a una dosis de 0,4 mg/Kg/hora.

Corticoides i.v. a dosis anteriormente mencionadas.

Asimismo, será necesario mantenimiento de vía aérea con oxigenoterapia e intubación, si fuera preciso.

- En caso de laringoespasma: adrenalina y corticoides a dosis mencionadas habituales. Oxigenoterapia y valoración de cricotiroidotomía en caso necesario.

Medidas preventivas

• Generales

Se utilizarán fundamentalmente en personas sensibilizadas:

- No caminar descalzo por el césped.
- Evitar trabajos de jardinería.
- Evitar colores vivos en los vestidos o uso de perfumes.
- Utilizar ropa de manga larga al salir al campo.
- Eliminar nidos o colmenas cercanas a las zonas habitadas (a realizar por otras personas).
- No agitarse o ponerse nervioso al ver abejas o avispas, ya que parece que les excita y las atrae.
- Llevar consigo siempre equipo de administración con adrenalina (Adreject®).

• Profilaxis específica

En las personas que han presentado reacciones generalizadas graves, se aconseja la desensibilización paulatina con veneno de himenóptero (se realiza con una mezcla de venenos, ya que puede haber

reacciones cruzadas). Con ello se consiguen desensibilizaciones entre el 98-99%, tras tres años de tratamiento, con dosis de mantenimiento de 100 μ g, cada cuatro/seis semanas¹³. Dado que la administración de las dosis desensibilizantes no está exenta de riesgos y que sólo el 60% de los pacientes que han presentado reacciones severas van a desarrollar anafilaxia frente a nuevas picaduras, la indicación de su administración deberá hacerse por un alergólogo tras valoración de cada caso concreto y siempre con control médico exhaustivo. De forma general, únicamente está indicada en aquellos pacientes que han presentado reacciones anafilácticas o urticaria generalizada y presentan cutirreacción positiva.

No obstante, con objeto de evitar errores de diagnóstico, actualmente se propugna la determinación de pruebas serológicas complementarias IgE específicas antiveneno para aquellos pacientes que con clínica sistémica franca presentan resultados negativos en la cutirreacción dada la posibilidad de falsos negativos probablemente por disminución paulatina de las concentraciones de algunos alérgenos en los preparados comercializados¹⁴.

Arácnidos

Escorpiones

Los escorpiones o alacranes, animales ponzoñosos temidos desde la antigüedad, son unos arácnidos muy peligrosos para el hombre. Su picadura origina varias decenas de millares de fallecimientos por año en el mundo, ocasionando en algunas regiones (Méjico, India, Magreb,...) (Fig. 5) verdaderos problemas de salud pública¹⁵.

Según Blasco y col (1989-90)¹⁶, las especies de alacranes existentes en España (exceptuando Ceuta y Melilla) son las siguientes: *Buthus occitanus* (Fig. 6), *Euscorpium flavicaudis*, *Euscorpium carpaticum balearicum*, *Belisarius xambeui*, *Isometrus maculatus* y *Centruroides gracilis*. Las dos últimas (*I. maculatus* y *C. gracilis*) son especies neotropicales, no autóctonas, detectadas en los alrededores costeros de Huelva y Santa Cruz de Tenerife respectivamente, e introducidas por barcos mercantes procedentes de América. Del resto de las especies, la única causante de accidentes escorpióni-

cos en nuestro país es *Buthus occitanus*, distribuida por toda la Península Ibérica.

En general, los venenos de escorpión son secreciones apocrinas que contienen: múltiples proteínas básicas (neurotoxinas) de bajo peso molecular, mucinas, sales, compuestos inorgánicos (oligonucleótidos, aminoácidos), serotonina (que contribuye al dolor local), factores inhibidores enzimáticos, etc.¹⁷.

El mecanismo del envenenamiento por picadura de escorpión consiste, en primer lugar, en una acción local debida a la serotonina y, posteriormente, en una acción neurotóxica sobre los centros nerviosos autonómicos hipotalámicos simpáticos y parasimpáticos. Se trata de un efecto autonómico similar al de la nicotina, que ocasiona bradicardia e hipotensión, seguida de taquicardia e hipertensión, estimulación medular suprarrenal para producir adrenalina, hiperglucemia, polipnea, hiperperistaltismo y midriasis¹⁸.

La gravedad de la picadura depende de la toxicidad de la especie, de la talla, peso y edad de la víctima, así como de otros factores inherentes al estado fisiológico de la glándula venenosa.

Respecto a la sintomatología presentada por los casos documentados en España, destaca un intenso dolor local de tipo urente que, sin tratamiento, puede prolongarse hasta 72 horas. En la zona de la picadura se objetiva hipertermia y una mácula eritematosa de 3 a 10 mm con el signo puntiforme de la picadura en el centro. Puede aparecer edema y dolor loco-regional progresivo. En algunas ocasiones, se ha observado una escara negruzca, que ha precisado desbridamiento quirúrgico.

Los síntomas generales suelen comenzar transcurridos entre 1 y 60 minutos del emponzoñamiento. Por orden de instauración suelen ser: inquietud, prurito nasal, epífora, hipertensión arterial, sialorrea, paresia del glossofaríngeo... En la literatura internacional se han descrito manifestaciones a distintos niveles: neuromusculares (agitación, descenso del nivel de conciencia, temblor, afasia, hemiparesia, neuritis óptica...), cardiovasculares (hiper e hipotensión arterial, fallo ventricular izquierdo, lesión miocár-

dica, *shock*...), respiratorias (polidipnea y bradipnea, broncoespasmo, edema agudo de pulmón...), digestivas (náuseas y vómitos, diarrea...), urogenitales (retención urinaria, oliguria, priapismo...), y otras como hipersialorrea, sudación profusa, epífora... En las determinaciones analíticas destacan: leucocitosis, hiperglucemia y, en algunos casos de necrosis miocárdica, elevación de troponina I^{18,19}.

Los cuadros clínicos leves, con síntomas locales e inquietud, son los más frecuentes en nuestro país. Los cuadros graves, con fallo cardiovascular, insuficiencia respiratoria, convulsiones o *shock* anafiláctico, son excepcionales, habiéndose descrito un solo caso de fallecimiento, en la provincia de Córdoba, y en circunstancias poco claras^{20,21}.

El tratamiento recomendado para accidentes acaecidos en la Península Ibérica es el siguiente: limpieza y desinfección de la zona lesionada; inyección de un anestésico local sin adrenalina alrededor del estigma de la picadura; aplicación de medidas físicas si existe edema y administración de analgesia oral y seroprofilaxis antitetánica. Si aparece sintomatología parasimpaticomimética se administrará atropina. El empleo de corticoterapia está en discusión. Los fármacos antihistamínicos vía intravenosa pueden coadyuvar al tratamiento por su efecto sedativo. En caso necesario se emplearán medidas de soporte vital, como oxígeno, furosemida, digoxina, diacepam, aminofilina, etc.²

En las picaduras producidas por especies de la Península Ibérica no se recomienda la administración de suero antiescorpiónico. En la actualidad su utilización comienza a cuestionarse incluso en accidentes provocados por especies muy virulentas de otras latitudes debido a: su fácil degradación en la cadena de conservación, la asociación con la enfermedad del suero y los satisfactorios resultados obtenidos con otros fármacos como el prazosín^{22,23}.

Arañas

En la Península Ibérica (como en toda Europa) abundan las arañas y casi todas ellas poseen veneno, aunque sólo el de algu-

nas especies es gravemente patógeno para el hombre. La composición del veneno varía según las especies. En general pueden dividirse en: venenos proteolíticos (*Lycosa*), proteolíticos y hemolíticos (*Loxosceles*) y neurotóxicos (*Latrodectus*)²⁴.

En la región mediterránea son tres las especies capaces de provocar cuadros importantes de intoxicación humana: *Loxosceles rufescens*, *Latrodectus tredecimguttatus* y *Lycosa tarentula*. Otras especies que habitan en nuestro medio no revisten peligro, aunque su mordedura puede resultar dolorosa y molesta. Pertenecen a varias familias: *Segestriidae*, *Salticidae*, *Gnaphosidae*, *Thomisidae*, *Araneidae*, etc.

Loxosceles rufescens

Pertenece al género *Loxosceles*, que provoca el cuadro clínico patológico conocido como loxoscelismo, y cuyas especies más peligrosas son *L. laeta* y *L. reclusa*, presentes en América y África. El loxoscelismo cutáneo se caracteriza por la aparición de una lesión local pruriginosa y progresivamente dolorosa, que evoluciona hacia dos posibles cuadros. En la forma edematosa aparece un edema local que puede deformar la región anatómica lesionada y suele evolucionar favorablemente. En la forma necrótica –muy dolorosa– se observa en las siguientes 24 a 48 horas del accidente una placa violácea con áreas pálidas y hemorrágicas, que puede contener vesículas sero-hemorrágicas, y suele desembocar en una gangrena seca, en una úlcera de cicatrización tórpida o en una simple descamación. En España, no se ha descrito hasta ahora ningún caso de loxoscelismo cutáneo-visceral, caracterizado por hematuria, hemoglobinuria, fiebre, ictericia y afectación neurológica. El tratamiento recomendado para los casos de loxoscelismo cutáneo es el siguiente: reposo, aplicación de frío local (ambas medidas suelen ser suficientes para la mayoría de los casos en nuestro medio), antihistamínicos intravenosos, corticoides sistémicos, antibióticos, cirugía precoz, dapsona (tras 48 horas de la mordedura y en casos con muy mala evolución local) y ácido acetilsalicílico (AAS) en dosis bajas (100 mg/día). En nuestro medio no se recomienda el suero antiloxoscélico^{2,25}.

Latrodectus tredecimguttatus o viuda negra

Pertenece al género *Latrodectus*, causante del latrodectismo, un araneísmo neurotóxico grave presente en numerosas zonas del planeta, incluida la Península Ibérica. La mordedura por *Latrodectus* se caracteriza por una escasa sintomatología local, unida a una importante toxicidad sistémica. Tras la agresión, que se siente como un lancetazo y se objetiva como una pequeña mancha rojo-vinosa, aparece a los 10 a 60 minutos un intenso dolor local acompañado de un abigarrado cuadro general consistente en agitación psicomotora, hiperhidrosis, sialorrea, rinorrea, epífora, oliguria, opresión torácica, espasmos musculares generalizados, sobre todo de región lumbar y toracoabdominal, contractura de extremidades, con flexión de los miembros sobre el tronco e incapacidad para la bipedestación y la marcha. Al cabo de unas horas predomina la rigidez de los músculos abdominales (vientre en tabla, que plantea el diagnóstico diferencial con el abdomen agudo quirúrgico). La cara puede adoptar un aspecto de facies latrodectísmica, con edema de párpados, blefarroconjuntivitis y expresión dolorosa. Las pruebas analíticas son de escasa utilidad diagnóstica. La evolución es favorable en el 95% de los casos. El tratamiento se basa en medidas sintomáticas como reposo, analgésicos potentes, miorrelajantes, metocarbamol y neostigmina (si aparecen efectos colinérgicos). El gluconato cálcico y el dantroleno son útiles para el control de la rigidez muscular. La administración de suero antilatrodectico está en discusión. En todo caso, debe reservarse para casos muy graves de niños con peso inferior a los 15 Kg, ancianos, enfermos coronarios, cuadros con hipertensión grave y, según algunos autores, embarazadas^{2,26}.

Lycosa tarentula

La mordedura de esta tarántula, aunque dolorosa, suele ser leve. Se observa una pequeña zona necrótica superficial, con afectación únicamente epidérmica, que se resuelve con una descamación, salvo que se sobreinfecte. Su tratamiento consiste, según la gravedad del caso, en:

medidas físicas locales, analgesia, antihistamínicos parenterales u orales, corticoides intravenosos, antibióticos si existe sobreinfección, etcétera^{2,24}.

Como dato curioso, otra especie de araña presente en la Península Ibérica, que puede morder al hombre es la "araña negra de los alcornocales" (*Macrothele calpeiana*), sin que tengamos constancia de ningún caso grave en nuestro medio²⁷.

Garrapatas

Las garrapatas son un grupo de arácnidos ectoparásitos hematófagos de los vertebrados con una gran importancia médica y veterinaria. La gran mayoría de especies pueden picar al hombre, produciéndole desde lesiones locales hasta cuadros de parálisis generalizada. Algunas de ellas se comportan como vectores de enfermedades causadas por virus, bacterias y protozoos. Pueden tener uno o varios hospedadores. En Europa las especies capaces de provocar parálisis son *Ixodes ricinus* y *Haemaphysalis punctata*^{28,29}.

Una picadura de garrapata puede provocar distintos cuadros clínicos, desde pasar desapercibida a producir una reacción local, una reacción alérgica con manifestaciones sistémicas (que puede desembocar en un *shock* anafiláctico), o una parálisis de origen tóxico, sin olvidarnos de las enfermedades que pueden transmitir en su condición de vectores³⁰.

En nuestro país son excepcionales los casos de parálisis por picadura de garrapata, aunque se han descrito casos típicos aislados. Tras la picadura, en los cuadros toxicoparalíticos, se observa un eritema local similar al del eritema crónico migratorio, acompañado de parestesias que evolucionan a una parálisis flácida ascendente, disfagia, trastornos de la visión y del habla, sin sintomatología general. El líquido cefalorraquídeo es rico en células y proteínas. El cuadro se resuelve tras la retirada de la garrapata, muchas veces oculta en el cuero cabelludo³¹.

Existen diversos métodos para la eliminación de la garrapata adherida a la piel del paciente. Pueden utilizarse insecticidas como piretrinas o dietiltoluamida. También puede empaparse el artrópodo

con cloroformo o petróleo. Otro método consiste el clavar en el caparazón de la garrapata un objeto punzante (por ejemplo, aguja intramuscular) candente^{2,29,31}.

ANIMALES MARINOS

Medusas

Pertenecen a la familia de los celentados. Poseen unas espículas que, al contactar con la piel, provocan lesiones lineales eritematosas, vesiculosas y hemorrágicas, urentes y muy dolorosas. Pueden aparecer síntomas generales, como debilidad, cefalea, contractura abdominal, cianosis, fiebre, confusión mental, etc. El tratamiento a seguir se basa en aplicación local de alcohol o amoníaco, extirpación de los fragmentos de espículas que permanezcan adheridos a la piel, analgesia, así como antihistamínicos y corticoides (según la gravedad del cuadro)³².

Rayas

Dos familias son venenosas para el hombre: *Dasyatidae* y *Myliobatidae*. Suelen encontrarse semienterradas en la arena marina. Su picadura se manifiesta por dolor local agudo y punzante, que se va extendiendo regionalmente en unos minutos, alcanzando su máxima intensidad al cabo de hora y media. Pueden aparecer síntomas generales, como espasmos musculares y *shock* (probablemente debido al intenso dolor). Tras la picadura, se aconseja irrigar la zona afectada con agua fría salada, para producir una vasoconstricción local. Una vez que se hayan extraído los posibles restos del animal en la piel, debe sumergirse en agua caliente, puesto que el veneno es termolábil. Se aconseja administrar potentes analgésicos parenterales, como el clorhidrato de meperidina, anestésicos locales, cobertura antibiótica y miorrelajantes. Si la lesión evoluciona a úlcera tórpida está indicada la escisión quirúrgica³².

MORDEDURAS DE SERPIENTE

Las mordeduras de serpientes constituyen generalmente un problema médico grave, con una mortalidad anual mundial superior a cuarenta mil casos³³. Russel³⁴

estimó que un millón de personas eran mordidas cada año por serpientes venenosas.

Numerosas publicaciones médicas han tratado esta patología, que al parecer ha aumentado en algunas zonas, de acuerdo con el crecimiento de la población mundial. La mayor incidencia se registra en los países de clima tropical. En la India se da la mayor mortalidad con diez a veinte mil casos por año. En Birmania se considera una mortalidad de 15 por 100.000 habitantes. En Brasil de 5,4 y en Ceilán de 4,1. En Burna ha descendido de 15,4 por 100.000 en 1930 a 3,3 en 1980. En Estados Unidos hay alrededor de 45.000 mordeduras anuales producidas por serpientes, de las que unas 8.000 son infligidas por serpientes venenosas, con una mortalidad entre 12 y 15 casos. Resulta muy difícil establecer cifras reales a pesar de que numerosos autores han publicado la morbi-mortalidad de algunas regiones concretas³⁵⁻⁴¹.

En Europa son numerosas las comunicaciones y tesis doctorales sobre mordeduras de serpientes venenosas, siendo Francia uno de los países con mejor documentación⁴²⁻⁵⁰. Calmette⁴² informó, en 1907, de 610 casos conocidos, 321 de ellos producidos por *Vípera aspis*. Todos referidos a los departamentos del Loira inferior y de Vende. De este último grupo murieron 62 pacientes. Entre 1958 y 1965 se registraron 23 muertes en dicho país⁵⁰. En Suecia se contabilizaron 5.141 emponzoñamientos por serpientes entre los años 1911 y 1944, de los que resultaron 21 fallecimientos⁵¹. En Dinamarca ocurrieron 178 mordeduras entre 1928 y 1944, y 216 entre 1928 y 1944, con un promedio de unos trece casos anuales⁵¹.

En España se han comunicado muy pocos de los casos tratados en los centros hospitalarios y servicios de urgencias, por lo que se estima que la incidencia es más alta de lo que en principio parece.

Las especies venenosas con distribución en España y Portugal comprenden tres víboras (*Vípera aspis*, *Vípera seoanei* y *Vípera Lataste*) y dos culebras (*Malpolon monspessulanus* y *Macroprotodon cucullatus*). Hasta 1976 se consideraba a la *Vípera seoanei* como una subespecie de la *Vípera berus*, especie europea con locali-

zación en el norte y centro del continente. Su distribución en España estaba referida al Noroeste de la Península. Es a partir de este año, y como consecuencia de un trabajo de Saint-Girons⁵², cuando se define como nueva especie, y es denominada *Vípera seoanei Lataste*, 1879. Se trata de una víbora aislada sexualmente de la *Vípera berus* y diferenciada morfológicamente.

González⁴⁰ cita 250 casos entre 1963 y 1978, 185 producidos por *V. aspis* y *V. latasti*, 23 por *V. berus*, 10 por *Malpolon monspessulanus* y 32 por otras culebras no ponzoñosas. Asimismo, refiere experiencia personal en 2 fallecimientos, derivados del tratamiento suministrado a cuatro pacientes graves³⁸. Estima la mortalidad anual para nuestro país entre 3 y 7 casos^{53,54}, basándose en un estudio nacional, realizado en 1975, y en su experiencia personal con más de 125 casos tratados. En Cataluña se han descrito uno a dos fallecimientos anuales.

Revisadas las historias de 27 enfermos ingresados por esta patología en el Hospital del Insalud de Soria, se notificó una evolución relativamente benigna en la mayoría de los mismos⁵⁵.

Entre 1992 y 1996 se recogieron 54 casos atendidos en Aragón, en un estudio multicéntrico referido a 7 hospitales. El grado de envenenamiento en ningún caso fue grave y la frecuencia de este tipo de lesiones se consideró muy baja⁵⁶.

En Navarra están presentes *Vípera seoanei* y *Vípera aspis*, así como la *Malpolon monspessulanus*. La distribución de las tres especies ha sido objeto de un trabajo y su posterior publicación⁵⁷.

Las diferencias morfológicas y de comportamiento entre colúbridos y vipéridos son varias, destacando entre las de más fácil identificación las siguientes características: para las culebras, cabeza oval, con placas o escamas grandes, pupila redondeada, cuerpo esbelto y alargado, cola sin transición marcada con el cuerpo. Actitud en general de agresividad y con movimientos vivos. Para las víboras, cabeza triangular, con escamas pequeñas, nariz respingona (más llamativa en la víbora hocicuda o *V. Lataste*), pupila vertical, cuerpo robusto,

cola corta y claramente diferenciada del cuerpo, (ambos con dibujo en zigzag). Generalmente tienen actividad mayor por la noche, comportamiento lento y pacífico si no se molesta. Las víboras ibéricas raramente llegan al metro de longitud, no así la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) que sobrepasa a veces los dos metros.

El veneno de las serpientes se produce en las glándulas salivares modificadas que se encuentran localizadas en el techo de la boca, a cada lado de la mandíbula. Según la posición y anatomía de los colmillos las serpientes venenosas se clasifican en aglifos (carentes de dientes venenosos pero con glándulas salivares formadoras de un líquido venenoso), opistoglifos (dientes con surco pero en situación posterior de la boca y con difícil inoculación para el ser humano) y solenoglifos (dientes tubulares, en posición anterior y con movilidad hacia adelante en el momento de la mordeduras). La culebra bastarda pertenece a los opistoglifos y las víboras a los solenoglifos.

La inoculación del veneno se produce por una contracción de los músculos masticadores, con vaciado rápido de parte del contenido glandular. Este puede penetrar por vía cutáneo mucosa, intramuscular, intravenosa o incluso digestiva. La mayoría de las veces es por vía cutánea.

El veneno es viscoso y de color variable, desde un verde o amarillo hasta incoloro, según especies. En las víboras se puede llegar a producir hasta 5 ml, siendo un volumen normal de inoculación entre 0,1 y 1,5 ml. En ocasiones puede haber mordedura sin inyectar veneno⁵⁸. La cantidad y el grado de toxicidad están sujetos a grandes variaciones dentro de la misma especie, dependiendo de la edad del espécimen, de la estación del año, del ciclo fisiológico y del tiempo transcurrido desde la anterior mordedura.

Los venenos son sustancias muy complejas. Por electroforesis e inmunodifusión se identifican los elementos constitutivos del mismo, así como el porcentaje de antígenos comunes para las distintas especies. Las víboras tienen más antígenos que otras serpientes venenosas y entre ellas misma pueden diferenciarse filogenéticamente⁴⁹. La acción farmacológica se debe a

la presencia de enzimas en el veneno o bien a sustancias producidas en los tejidos como consecuencia de la mordedura. Básicamente se han demostrado una acción sobre la coagulación sanguínea, una acción proteolítica y una acción activadora del complemento.

Los efectos observados han sido descritos bajo tres categorías principales: proteolíticos, coagulantes y hemolíticos⁵⁸. Algunos autores añaden efectos neurotóxicos en los venenos de algunas especies⁵⁸. El mecanismo de acción sobre la coagulación se produce por varias vías. En primer lugar agregación plaquetaria consecutiva a la lesión vascular, potenciada por la endopeptidasa del veneno, que provoca activación de los factores plaquetarios. En segundo lugar activación del paso de protrombina a trombina y de fibrinógeno a fibrina. El resultado final es una coagulopatía de consumo. La activación del complemento y del sistema quinina son los responsables principales del edema⁵⁹. El efecto hemolítico se produce directamente por acción de la fosfolipasa A sobre la membrana del hematíe o a través de la transformación de la lecitina en lisolecitina, que actúa como sustancia hemolítica. El efecto neurotóxico ha sido raramente descrito en la mordeduras de víboras. González describe dos casos de un total de 250, ambos por *V. Aspis*^{54,59}.

Para poder cuantificar el grado de envenenamiento se han descrito diversas clasificaciones, siendo la más conocida la que divide en cuatro grados. En el grado 0 se incluirían aquellas con marcas de dientes pero sin reacciones locales ni generales, y por tanto sin envenenamiento. En el grado 1 se incluirían el dolor y edema local moderados, pero sin síntomas generales; sería un cuadro ligero de envenenamiento (Figs. 7, 8, 9). El grado 2 se consideraría un envenenamiento moderado, siendo sus características un mayor dolor y edema hasta raíz de extremidad, presencia de adenomegalias dolorosas, linfangitis, equimosis extensas e incluso zonas de necrosis como manifestaciones locales (Figs. 10, 11). En cuanto a las sistémicas podrían incluir ansiedad, náuseas, vómitos, taquicardia, hipotensión, alteraciones hemostasia y proteinuria. El grado más alto o grado 3 representa un severo cuadro de envene-

namiento, caracterizado por una sintomatología sistémica que incluiría rabdomiolisis, hemólisis, CID, fallo renal agudo, trastornos neurológicos, llegando incluso a la posibilidad de coma y muerte. La valoración del paciente debería hacerse varias veces en las primeras 24 ó 48 horas por la posibilidad de modificar el grado.

La colocación de torniquete ha sido siempre tema de discusión, y para la mayoría de autores está contraindicado en el caso de las víboras europeas. Es una costumbre generalizada practicar incisiones sobre la herida, seguidas de succión e incluso cauterización con objetos calientes o fuego. Si bien para algunas especies de mayor tamaño y peligrosidad estos métodos pudieran ser válidos, se consideran peligrosos y carentes de efectividad para las mordeduras de víboras en nuestro entorno. Además el veneno puede ser absorbido por las mucosas si se succiona con la boca, con peligro para el que lo practica. Por otro lado las quemaduras e incisiones agravan los síntomas locales como hemos comprobado en varios casos de nuestra experiencia personal.

Los sueros antiofídicos son el tratamiento específico para este tipo de lesiones y se ha obtenido básicamente a partir de la inmunización de caballos con dosis crecientes de venenos de serpientes. Pueden ser mono o polivalentes dependiendo del número de especies de serpientes empleadas. Para Europa ha sido producido un suero polivalente purificado, (*Pasteur Ipser Europe* del Institute Pasteur) con dosis crecientes de venenos provenientes de *V. aspis*, *V. berus*, *V. ammodytes*. Es específico por tanto para la *Vípera aspis*, presente en la Península Ibérica, pero por su semejanza antigénica también está indicado en el caso de las mordeduras de las otras víboras. Su empleo puede originar en el receptor reacciones de hipersensibilidad, con grave peligro de muerte⁶⁰. De cualquier forma recomiendan aplicar el método de BESREDKA descrito en el prospecto y que consiste en la administración de dosis progresivas, con períodos de observación (0,1 ml de suero por vía subcutánea seguida de una pausa de 15 minutos y posteriormente 0,25 ml por la misma vía y otros 15 minutos de espera). En ausencia de reacciones se inyectará el

resto (4,65 ml) por vía venosa, disuelta en 500 ml de suero fisiológico en 4 horas. Debe analizarse por tanto su utilización en cada caso concreto en función de la gravedad de la sintomatología y considerar siempre el peligro potencial de anafilaxia.

La boca de las serpientes está muy infectada, por lo que al riesgo del veneno se asocia el peligro de infección de la herida. La presencia de *Clostridium tetani* en la boca de los ofidios justifica la vacunación antitetánica. Otros gérmenes frecuentes son *Clostridium perfringens*, *E. coli*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Bacteroides fráglis*, *Streptococcus*, *Fusobacterium*, etcétera⁵⁶. El tratamiento antibiótico se hace por tanto imprescindible. Además antiinflamatorios, antieméticos, analgésicos, cardiotónicos, anticoagulantes y otros fármacos, deberán administrarse cuando la sintomatología particular de cada caso lo requiera⁵⁸.

Desde el punto de vista quirúrgico sólo la extracción de colmillos incrustados, la fasciotomía, la eliminación de tejidos necróticos o la cirugía reconstructora podrían ser indicaciones.

Aunque la morbilidad en Navarra es baja, la prevención y tratamiento de las mordeduras de serpientes deberán estar sujetas a medidas de control y seguimiento.

Medidas de prevención

1. Uso de pantalones largos y calzado fuerte en las zonas de mayor incidencia y en general en las zonas montañosas y húmedas de la Comunidad.
2. Precaución en los trabajos forestales, agrícolas y durante la recolección de setas y hongos. Protección con guantes de cuero.
3. No meter directamente la mano entre la hojarasca o troncos huecos sin asegurarse de la presencia de alguna serpiente. A los niños educarlos para que no levanten piedras directamente con las manos y no cojan culebras.
4. No manipular ningún ofidio sin conocer con seguridad la especie y si así fuera hacerlo con protección en las manos.
5. Revisar la zona de jardín o césped donde pensemos colocar la toalla o la manta para tomar el sol o dormir la

siesta. Al vestirse comprobar que ningún reptil se ha metido entre la ropa.

6. En las casas de campo usar animales de tipo doméstico, tipo gatos o perros, que pueden ahuyentar los ofidios e incluso matarlos.
7. Aprender a reconocer las serpientes venenosas y las no venenosas de la Comunidad y del resto de Europa, respetándolas y no alterando su función en la naturaleza.

Medidas generales de tratamiento

1. Acudir lo antes posible al servicio de urgencias con el paciente lesionado, cesando toda la actividad que esté realizando, debido al riesgo de muerte.
2. Se tranquilizará al lesionado, evitando movimientos innecesarios y bruscos. Se inmovilizará la extremidad afectada y se colocará hielo o toallas frías en la zona mordida.
3. Se evitarán remedios caseros así como cauterizaciones, incisiones, succión de heridas, uso de torniquete, etc., peligrosos para el paciente y en el caso de succión para los cuidadores.
4. Aportar la serpiente en caso de captura, para su identificación y confirmación como venenosa.
5. Ingreso hospitalario a todo paciente mordido por víboras o culebras venenosas.
6. Se valorará la gravedad de la lesión con revisiones del grado durante las primeras 24 ó 48 horas.
7. Se tratará la mordedura con limpieza y desinfección.
8. Se realizarán medidas físicas para controlar la reacción inflamatoria.
9. Deberá practicarse profilaxis antitetánica y pauta antibiótica.
10. Se realizará analgesia.
11. Se valorará tratamiento con suero antiofídico de forma individualizada (para los grados 2 y 3).
12. Se ingresará en UCI los casos con sintomatología grado 3 para tratamiento correcto.

Situación en Navarra

En 1999 se realizó un estudio epidemiológico descriptivo que analizó cuál era la incidencia real de mordeduras de serpientes venenosas en la Comunidad Foral de Navarra, en el período de tiempo estudiado (1986 a 1990) y se detectaron 22 mordeduras de serpientes, producidas todas ellas dentro del territorio en estudio⁶¹.

En la zona pirenaica de Navarra, se encuentra la *Vípera aspis*, con una distribución que va desde el valle de Belagua hasta Urbasa, no encontrándose al sur de la Sierra de Izco ni en la regata del Bidasoa. La *Vípera seoanei* se encuentra en la zona cantábrica, con una distribución distinta que la anterior y sin una zona interespecífica. La culebra bastarda está ampliamente distribuida por los encinares y carrascales de Navarra.

Debido a que en el período frío las serpientes se encuentran en hibernación, los casos de mordeduras de víboras se constataron entre los meses de abril a octubre. El mes de agosto fue el de mayor incidencia con ocho pacientes afectados. Las crías están capacitadas para emponzoñar desde su nacimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANTONICELLI L, BILO M. Epidemiology of Hymenoptera allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2002; 2: 341-346.
2. BLASCO GIL RM, MONZÓN MUÑOZ FJ. Aspectos clinicopatológicos del emponzoñamiento por artrópodos venenosos en la Península Ibérica. *FMC* 1998; 5: 422-439.
3. TANAKA K, MINOTA S, KUBA K, KOYANO K, ABE T. Differential effects of apamina on Ca²⁺ dependent K⁺ currents in bullfrog sympathetic ganglion cells. *Neurosci Lett* 1986; 69: 233-238.
4. PALMA MS, BRAGA MRB. Bioquímica compartiva dos venenos de diferentes raças de *apis mellifera* (hymenoptera- apidae). *Sao paulo. Naturalia* 1992; 136-138.
5. FERNÁNDEZ J, BLANCA M, SORIANO V, SÁNCHEZ J, JUÁREZ C. Epidemiological study of the prevalence of allergic reactions to Hymenoptera in a rural population in the Mediterranean area. *Clinical Exp Allergy* 1999; 29: 1069-1074.
6. ARICIERI ES, FRANÇA ET, DE OLIVEIRA HB et al. Ocular lesions arising after stings by

- hymenoptera insects". *Cornea* 2002; 21: 328-330.
7. MOSBECH H. Death caused by wasp and bee stings. *Allergy* 1983; 38: 195-200.
 8. NAVARRO LA, PELÁEZ A. Epidemiología de las muertes por picaduras de insectos himenópteros en España. *Rev Esp Alergol. Inmunol Clín* 1998 5: 294-295.
 9. PÉREZ PIMIENTO A. Reacciones a picaduras de artrópodos. *Tiempos médicos* 2002; 588: 35-43.
 10. DUEÑAS A, MARTÍN ESCUDERO JC. Abejas, avispas y abejorros. En: *Intoxicaciones en medicina de urgencias y cuidados críticos*. Masson 1999; 129-131.
 11. MULLER U, MOSBECH H, BLAAUW P, DREBORG S, MAILLING HJ, PRZYBILLA B et al. Emergency treatment of allergic reaction to hymenoptera stings. *Clin Exp Allergy* 1991; 21: 281-288.
 12. GRAFT DF, SCHUBERTH KC. Hymenoptera allergy in children. *Pediatr Clin North Am* 1983; 30: 873-886.
 13. JAMES T, LI C. Management of insect sting hypersensitivity. *Mayo Clin Proc* 1992; 67: 188-194.
 14. HAMILTON RG. Diagnosis of hymenoptera venom sensitivity. *Allergy Clin Immunol* 2002; 2: 347-351.
 15. LAGUNAS FA, VILLEGAS AA. Alacranismo en el Estado de Guerrero: estudio clínico-epidemiológico. *Rev Med IMSS (Méx)* 1989; 27: 209-213.
 16. BLASCO RM, MONZÓN FJ, GÓMEZ LI. Epidemiología del escorpionismo en Aragón. *Teruel* 1989-1990, 80-81: 244-267.
 17. ZLOTKIN E, MIRANDA F, ROCHAT H. Venoms of Buthinae. Chemistry and pharmacology of buthinae scorpions venoms. En: Bettini S, editor. *Arthropod venoms*. Berlin: Springer Verlag, 1978; 317-369.
 18. BALOZET L. Scorpionism in the Old World. En: Bücherl W, Buckley EE, editores. *Venomous animals and their venoms*. Nueva York-Londres: Academic Press, 1971; 3: 349-371.
 19. BENVENUTI LA, DOUETTS KV, CARDOSO JL. Myocardial necrosis after envenomation by the scorpion *Tityus serrulatus*. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2002; 96: 275-276.
 20. CASAL M, LUQUE E. Estudio del problema de la picadura al hombre por escorpión (*Buthus occitanus*) en la provincia de Córdoba. *Med Clín (Barc)* 1985; 85: 49-52.
 21. MONZÓN FJ, BLASCO RM. Estudio del escorpionismo en un área del Bajo Aragón. *Arch Fac Med (Sarga)* 1989; 29: 15-17.
 22. ELSTON DM, STOCKWELL S. What's eating you? *Centruroides exilicauda*. *Cutis* 2002; 69: 16-20.
 23. BAWASKAR HS, BAWASKAR PH. Prazosin therapy and scorpion envenomation. *J Assoc Physicians India* 2000; 48: 1175-1180.
 24. GONZÁLEZ D, BOADA M. Emponzoñamiento por mordedura y picadura de artrópodos en España. *Med Integral* 1981; 2: 413-416.
 25. SUDY E, URBINA F, BARRIOS M. Loxoscelismo. *Piel* 2001; 16: 335-340.
 26. TORREGIANI F, LA CAVERA C. Diagnosi differenziale fra addome acuto e latroectismo. *Minerva Chir* 1990; 45: 303-305.
 27. FERNÁNDEZ MA, FERNÁNDEZ DE CÉSPEDES H, PERUCHO A. *Macrothele calpeiana*, la araña negra de los alcornocales. *Quercus* 1998; 146: 14-19.
 28. REYES H, NEGHME A. Arácnidos: arañas, ácaros y garrapatas. En: Atías A, Neghme A, editores. *Parasitología clínica*. Santiago-Chile: Publicaciones Técnicas Mediterráneo, 1984; 465-473.
 29. CHERMETTE R. Les acariens. En: Goyffon M, Heurtault J, editores. *La fonction venimeuse*. París: Masson, 1994; 101-108.
 30. FERNÁNDEZ-SOTO P, DÁVILA I, LAFFOND E et al. Tick-bite-induced anaphylaxis in Spain. *Ann Trop Med Parasitol* 2001; 95: 97-103.
 31. OTEO JA, MARAVÍ E, MARTÍNEZ DE ARTOLA V, ANTUÑANO P. Parálisis por mordedura de garrapata. *Med Clin (Barc)* 1990; 94: 275-276.
 32. GONZÁLEZ D, BOADA M. Un emponzoñamiento por picadura de vertebrados marinos venenosos. *Med Integral* 1984; 5: 292-297.
 33. SWAROP SS, GRAB B. Snake bite mortality in the World. *Bull. World Health Org* 1954; 10: 35-38.
 34. RUSSELL FE. Prevention and treatment of venomous animal injuries. *Experientia* 1974; 8: 30-32.
 35. CHAPMAN DS. Venomous animals and their venoms. The symptomatology, pathology and treatment of the bites of venomous snakes of central and Southern Africa. Editado por W. Bcherl. Academic Press, Nueva York, Londres. 1968; 1: 469.
 36. REID HA. Adder bites in Britain. *Brit Med J* 1976; 2: 153-139
 37. ROSENFELD G. Molestias por venenos animais. *Pinheiros Terap (Sao Paulo)* 1965; 17: 3.
 38. GONZÁLEZ D. Contribution to the clinical and epidemiological aspects of snake bites in Spain. *Period Biol (Suppl. 1)* 1978; 80: 135-139.

39. GONZÁLEZ D, GUERRA JC, PUJOL-BORRELL R, RICHART C, BACARDI R. Emponzoñamiento por víboras. Revisión de seis casos observados en nuestro medio. *Med Clin* 1979; 72: 284-288.
40. GONZÁLEZ D. Clinico-epidemiological aspects of animal toxins in Spain. Abstract 6th. International Symposium on Animal Plan and Microbial Toxins. Uppsala, 1979.
41. LWIN M; WARRELL D, PHILLIPS R. Bites by Russell's viper (*Vipera Russelli Siamensis*) in Burma: Haemostatic, vascular, and renal disturbances and response to the treatment. *Lancet* 1985; 7: 1259-1264.
42. CALMETTE A. Les venins, les animaux venimeux et la Suerotherapie antivenimeuse. Editado por Masson et Cie. Paris, 1907.
43. DUGUY R. Contribution l'étude de l'envenimation ophidienne en France. Thèse Doct. Med. Paris 1952.
44. GAILLARD J. Contribution l'étude clinique et therapeutique des morsures de viperes en France. A propos de 36 cas. Thèse Doct. Universit, Claude Bernard. Lyon. 1972; 114.
45. GOUTANDIENS S. Les viperes et leur envenimation en France Metropolitane. Thèse Doct. Med. Paris , 1970.
46. GUIBERT J. Les serpents de France et leur risqué pour l'enfant. 27 cas d'envenimation chez l'enfant. Thèse Universite de Limoges. 1970.
47. HYPOLITE FV. Etude clinique et biologique de l'intoxication par le venins des viperes francaises. Thèse Doct. Med. Nancy 1920.
48. BARANYZIGIYE PH. Les morsures de viperes. Études cliniques et therapeutiques. A propos de 33 cas. Thèse. Doc. Nantes, 1966.
49. DETRAIT J, SAINT GIRONS H. Communaut,s antigeniques des venins et systematique des viperidae. *Bijdragen tot de Dierkunde* 1979; 49: 71-80.
50. BOUQUIER JJ, GUIBERT CL, DUPONT,R. UMPENSTOCK R. Les piqures de vipere chez l'enfant. Etude de 43 cas. *Arch Franc Ped* 1974; 31: 285.
51. MARQUART H. Recherches statistiques sur les accicent par morsures de serpents au Danemark et Suede de 1900 a 1947. *Presse Medicale* 1951; 54: 110.
52. SAINT GIRONS H, DUGUY R.: Ecologie et position system tique de vipera Seoanei Lataste, 1879. *Bull Soc Zool Fr* 1976; 101: 325-339.
53. GONZÁLEZ D. Epidemiological and clinical aspects of certain venomous animals of Spain. *Toxicom* 1982; 20: 985-928.
54. GONZÁLEZ D. Clinical aspects of bites by viper in Spain. *Toxicon* 1982; 20: 349-353.
55. SANZ M, DEL VILLAR V, PANADERO J, RODRÍGUEZ G, GÓMEZ J, RODRÍGUEZ M et al. Mordeduras de serpientes. Revisión de 27 casos. *SEMER* 1991; 131: 111-114.
56. MARTIN MC, BERNAL M. Mordeduras de serpiente en Aragón. Revisión de 54 casos. *Med Intensiva* 2000; 24: 19-26.
57. GONZÁLEZ D. Bibverletzungen durch Malpolon monspessulanus. *Salamandra* 1979; 15: 266-268.
58. GARRIDO R, FERNÁNDEZ R. Intoxicación por mordedura de serpientes. *Ciclo, Ensayos Médicos* 1983; 40: 44-63.
59. GONZÁLEZ D, TAULER E, LLORENS J. Mordeduras de serpientes. Revisión de seis casos observados en nuestro medio. *An Esp Pediatr* 1980; 13: 151-156.
60. MARTÍN MC, BERNAL M, BRUNA C, MARTÍ J.I. Suero antiofídico: ¿peor el remedio que la enfermedad? *Med Intensiva* 1998; 22: 148-153.
61. ERCE R. ARRAIZA JM. Estudio sobre incidencia de emponzoñamiento por ofidios en la Comunidad Foral de Navarra. Comunicación a la IV Jornadas de Atención Primaria de Navarra. Noviembre 1992. Pamplona.



Figura 1. *Apis mellifera*



Figura 2. *Vespula vulgaris*



Figura 3. *Bombus agrorum*.

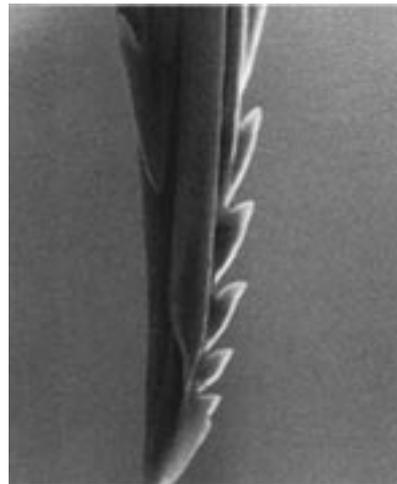


Figura 4 . Aguijón de abeja.



Figura 5. Cartel de la campaña del escorpionismo del Ministerio de Salud Pública de Túnez, 1988. Autor FJ. Monzón.



Figura 6. Escorpión (*Buthus occitanus*). Autor: FJ. Monzón.



Figura 7. Niño de 3 años con mordedura en dedo.



Figura 8. Niño de cinco años. Flictena hemorrágica en tercer dedo.



Figura 9. Varón de 54 años. Mordedura en cuarto dedo. Edema y equimosis.



Figura 10. Varón de 47 años. Edema progresivo en mano y antebrazo.



Figura 11. Niño de 10 años. Mordedura en rodilla. Equimosis y edema manifiestos.

(Fotografías del autor del trabajo, Ricardo Erce)

