



FACULTAD DE FARMACIA

Grado en Farmacia

Enfermedades transmitidas por garrapatas en España

Memoria de Trabajo Fin de Grado

Sant Joan d'Alacant

Enero 2023

Autor: Pedro Onsurbe Castellanos

Modalidad: Revisión bibliográfica

Tutor/es: Lucrecia Acosta Soto

Fernando Jorge Bornay Llinares

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	- 2 -
ABREVIATURAS	- 4 -
1. ANTECEDENTES	- 5 -
2. OBJETIVOS	- 6 -
2.1. Objetivo general.....	- 6 -
2.2. Objetivos específicos.....	- 6 -
3. MATERIAL Y MÉTODOS	- 6 -
3.1. Diseño.....	- 6 -
3.2. Estrategia de búsqueda.....	- 6 -
3.3. Criterios de selección.....	- 8 -
4. RESULTADOS	- 9 -
4.1. Generalidades de las garrapatas	- 9 -
4.1.1. Morfología general.....	- 10 -
4.1.2. Ciclo biológico de las garrapatas.....	- 11 -
4.1.3. Alimentación.....	- 12 -
4.1.4. Garrapatas como vectores de enfermedades.....	- 12 -
4.1.4.1. Especies vectoras en España.....	- 13 -
4.1.4.1.1. Familia Ixodidae.....	- 13 -
4.1.4.1.2. Familia Argasidae.....	- 14 -
4.2. Enfermedades vectoriales transmitidas por las garrapatas en España	- 14 -
4.2.1. Fiebre botonosa o exantemática mediterránea (FBM).....	- 14 -
4.2.2. Debonel/Tibola.....	- 17 -
4.2.3. Infección por borrelia burgdorferi. Enfermedad de Lyme.....	- 20 -
4.2.4. Anaplasmosis humana.....	- 24 -
4.2.5. Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC).....	- 26 -
5. DISCUSIÓN	- 28 -
6. CONCLUSIONES	- 31 -
7. BIBLIOGRAFÍA	- 32 -

RESUMEN

Antecedentes: en los últimos años se están detectando variaciones en los ciclos biológicos de las garrapatas en nuestro país, así como en el número de casos de las enfermedades que vehiculizan. Dichas enfermedades se transmiten durante el proceso de alimentación de la garrapata y la mayoría de los casos que ocurren en humanos son accidentales. Este aumento parece tener relación con el cambio climático, modificando los patrones estacionales de las garrapatas y las enfermedades que inoculan, las cuales suponen un gran riesgo de salud.

Objetivos: realizar una revisión bibliográfica sobre la información científica existente sobre las principales enfermedades transmitidas por garrapatas a humanos en España, así como las especies implicadas y su epidemiología.

Métodos: búsqueda bibliográfica a través de las principales bases de datos científicas (PubMed, SCIELO España, Scopus) y páginas web de instituciones y organizaciones.

Resultados y discusión: Las principales especies de garrapatas transmisoras de enfermedades en España son de la familia Ixodidae y Argasidae. Respecto a la enfermedad de Lyme y la fiebre botonosa mediterránea en España se ha observado un aumento del número de casos, pudiendo deberse a que en 2015 fueron declaradas enfermedades de declaración obligatoria. Sobre anaplasmosis humana y debonel/tibola no se encontraron registros o informes significativos aparte de denuncias individuales. De la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo no se ha detectado un aumento significativo del número de casos.

Conclusiones: La situación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por las garrapatas se resume en un aumento de los casos y de la incidencia a grandes rasgos, aunque se estima que son enfermedades infradiagnosticadas en nuestro país.

Palabras clave: enfermedades transmitidas por garrapatas, enfermedad de Lyme, fiebre botonosa mediterránea, fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, debonel/tibola.

ABSTRACT

Background: In recent years, variations in the biological cycles of ticks in our country have been detected, as well as in the number of cases of the diseases they carry. These diseases are transmitted during the tick feeding process and most of the cases occurring in humans are accidental. This increase seems to be related to climate change, modifying the seasonal patterns of ticks and the diseases they inoculate, which pose a great health risk.

Objectives: to carry out a bibliographic review of the scientific information on the main diseases transmitted by ticks to humans in Spain, as well as the species involved and their epidemiology.

Methods: bibliographic search through the main scientific databases (PubMed, SCIELO Spain, Scopus) and web pages of institutions and organizations.

Results and discussion: the main species of ticks transmitting diseases in Spain are from the Ixodidae and Argasidae families. Regarding Lyme disease and Mediterranean spotted fever in Spain, an increase in the number of cases has been observed, which could be due to the fact that in 2015 they were declared notifiable diseases. On human anaplasmosis and debonel/tibola no significant records or reports were found apart from individual complaints. Of Crimean-Congo hemorrhagic fever no significant increase in the number of cases was detected.

Conclusions: the epidemiological situation of tick-borne diseases can be summarized as an increase in cases and incidence broadly speaking, although they are estimated to be under-diagnosed diseases in our country.

Key words: tick-borne diseases, Lyme disease, Mediterranean spotted fever, Crimean-Congo hemorrhagic fever, debonel/tibola.

ABREVIATURAS

- **CDC:** Centers for Disease Control and Prevention.
- **CNE:** Centro Nacional de Epidemiología.
- **DeCs:** Descriptores en Ciencias de la Salud.
- **Debonel:** Dermacentor-borne Necrosis Erythema.
- **EEUU:** Estados Unidos.
- **ECDC:** European Centre for Disease Prevention and Control.
- **EDO:** Enfermedad de Declaración Obligatoria.
- **FBM:** Fiebre Botonosa Mediterránea.
- **FHCC:** Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo.
- **MeSH:** Medical Subject Headings.
- **Mm:** milímetros.
- **MSCBS:** Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **OSMAN:** Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía.
- **RENAVE:** Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
- **SVEA:** Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía.
- **TI:** Tasa de incidencia.
- **Tibola:** Tick Borne Lymphadenopathy.
- **VFHCC:** Virus de la Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo.

1. ANTECEDENTES

En los últimos años se están produciendo variaciones en el área de distribución geográfica y en los ciclos biológicos de las garrapatas en España, así como en el número de casos de las enfermedades que transmiten. Esta dinámica parece estar relacionada con el cambio climático, causando alteraciones en los patrones estacionales de las enfermedades transmitidas por garrapatas¹.

Las garrapatas son artrópodos hematófagos que se alimentan exclusivamente de la sangre del hospedador y que parasitan durante todos sus estadios. Durante esta alimentación es cuando se produce la transmisión ya sea de virus, bacterias o protozoos².

Las enfermedades transmitidas por garrapatas más frecuentes en nuestro país son la enfermedad de Lyme, fiebre exantémica o botonosa mediterránea, fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, debonel/tibola y anaplasmosis humana³. Este tipo de enfermedades infecciosas se tratan de zoonosis, al transmitirse de un animal a un ser humano, y suponen un gran porcentaje de las enfermedades infecciosas registradas a nivel global⁴.

Este aumento a nivel global, y en particular en España, de la incidencia y el número de casos de enfermedades transmitidas por garrapatas ha motivado a la realización de esta revisión bibliográfica, puesto que supone un riesgo para la salud pública y un factor importante de morbilidad.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo fin de grado es realizar una revisión bibliográfica acerca de la información científica existente sobre las enfermedades transmitidas por garrapatas a humanos en España.

2.2. Objetivos específicos

- Documentar las principales enfermedades transmitidas por las garrapatas en España.
- Investigar acerca de la situación epidemiológica de dichas enfermedades en nuestro territorio.
- Identificar las especies de garrapatas implicadas en la transmisión de dichas enfermedades en España.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Diseño

Este trabajo se basa en la realización de una revisión bibliográfica de la literatura científica existente sobre la situación actual en España de las enfermedades transmitidas por garrapatas.

3.2. Estrategia de búsqueda

Tras definir el tema a tratar en el trabajo, se planificó la estrategia de búsqueda para la revisión bibliográfica. En relación al estudio de la situación epidemiológica, se ha optado por la elección de aquellos artículos o informes científicos que abarquen el periodo de 2013 a 2023. No obstante, en algunos casos hay información anterior debido a la escasez de datos o a la importancia de estos. Para el resto de información como descripción de la enfermedad, tratamiento o agente causal no hay restricción del periodo de búsqueda.

En primer lugar, se obtuvieron las palabras clave en la web ``Consulta al DeCs'', en la Biblioteca Virtual en Salud, con la herramienta consulta de

“Consulta por Índice permutado”. Una vez obtenidas las palabras clave se utilizaron los descriptores en inglés “MeSH” para la realización de la búsqueda bibliográfica.

La estrategia de búsqueda en las bases de datos fue la combinación de las palabras clave “tick-borne disease” y “Spain” para obtener información sobre las enfermedades transmitidas por las garrapatas en España.

Una vez se determinó cuáles eran las más frecuentes en España comenzó la búsqueda de cada enfermedad en distintas fuentes de información: bases de datos científicas y webs de instituciones y organizaciones públicas.

- Bases de datos:
 - PubMed: búsqueda en el apartado “MeSH Database”
 - Scopus: búsqueda a través de “Document Search”
 - SciELO España: búsquedas en la opción de “Búsqueda de artículos”
 - BVS España
 - Elsevier
- Páginas web de instituciones, organizaciones y empresas:
 - European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)
 - Centre for Disease Prevention and Control (CDC)
 - Organización Mundial de la Salud (OMS)
 - Centro Nacional de Epidemiología (CNE)
 - Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS)
 - Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN)
 - Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE)
 - Sistema de vigilancia Epidemiológica de Andalucía (SVEA).

3.3. Criterios de selección

Una vez establecida la estrategia de búsqueda se determinaron unos criterios de inclusión y de exclusión para la búsqueda bibliográfica con el fin de recabar la información más específica posible, ya que en esta revisión se trata de las enfermedades transmitidas por las garrapatas en España.

- Criterios de inclusión:
 - Artículos que traten sobre las enfermedades transmitidas por las distintas especies de garrapatas en España.
 - Artículos que traten información general sobre las características de dichas enfermedades, así como generalidades de todas las especies de garrapatas.
 - Artículos publicados en inglés y/o castellano.

- Criterios de exclusión:
 - Artículos que hablen de enfermedades transmitidas por las garrapatas en otros territorios.
 - Artículos que traten datos de incidencias muy anteriores en el tiempo, ya que no serían representativas.
 - Artículos que no se ajusten a los idiomas seleccionados.

4. RESULTADOS

4.1. Generalidades de las garrapatas

Las garrapatas son artrópodos pertenecientes a una superfamilia de ectoparásitos hematófagos obligados que parasitan diferentes especies de mamíferos, aves y reptiles⁵. Se ha determinado que su aparición se remonta a hace más de 220 millones de años, en el último periodo de la era Mesozoica⁶.

Existen más de 800 especies de garrapatas en el mundo. Son 3 las familias de garrapatas de interés sanitario: la familia Ixodidae, comúnmente conocidas como garrapatas duras, y la familia Argasidae, conocidas como garrapatas blandas y una familia intermedia llamada Nuttalliellidae, de la cual solo existe una especie vectora, *Nuttalliella namaqua*⁷.

La clasificación taxonómica de estos ectoparásitos es: Phylum Artropoda, clase Arachnida, subclase Acarina, orden Parasitiforme, suborden Ixodoidea⁸.

Categoría	Taxón		
Phylum	Artropoda		
Clase	Arachnida		
Orden	Acarina		
Suborden	Ixodoidea		
Familia	Ixodidae	Argasidae	Nuttalliellidae
Género	<i>Ixodes</i> <i>Amblyomma</i> <i>Anomalohimalaya</i> <i>Bothriocroton</i> <i>Cosmiomma</i> <i>Dermacentor</i> <i>Haemaphysalis</i> <i>Hyalomma</i> <i>Margaropus</i> <i>Nosomma</i> <i>Rhipicentor</i> <i>Rhipicephalus</i>	<i>Argas</i> <i>Carios</i> <i>Ornithodoros</i> <i>Otobius</i>	<i>Nuttalliella</i>

Figura 1. Clasificación taxonómica de las garrapatas⁹.

4.1.1. Morfología general

Las garrapatas son ácaros de un tamaño considerable, que oscila entre 2 y 20 milímetros (mm). Los adultos y las ninfas de todas las garrapatas presentan cuatro pares de patas (con seis segmentos) y las larvas tres pares. Su cuerpo se encuentra dividido en dos porciones: el capítulo o gnatosoma y el idiosoma que no presenta segmentación como otros arácnidos¹⁰.

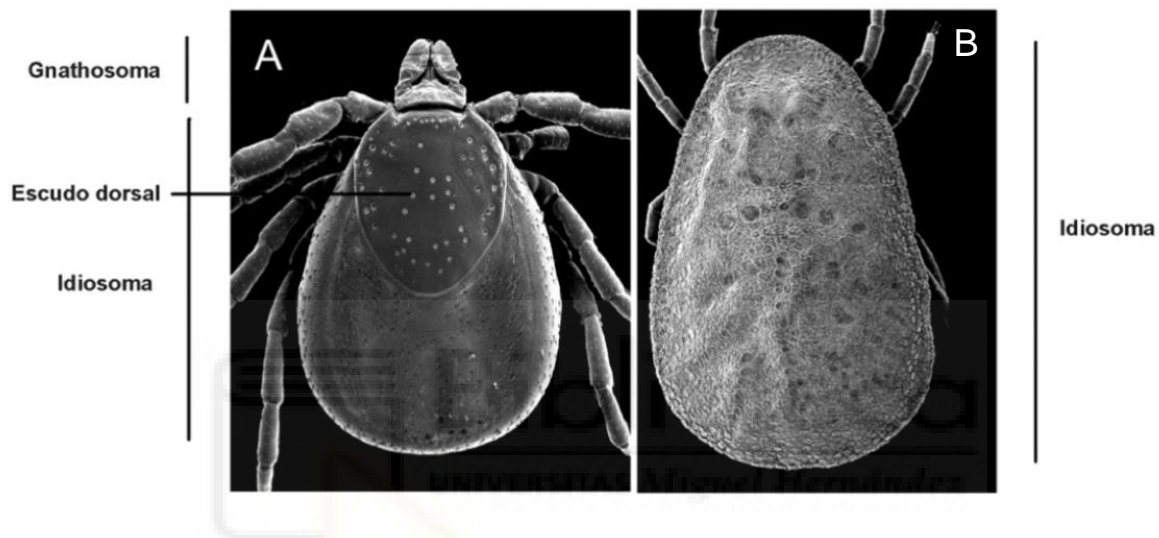


Figura 2. A) Hembra de ixódido vista dorsal, B) Argásido adulto vista dorsal¹¹.

En el caso de los ixódidos, en su porción dorsal, encontramos una zona esclerotizada que recibe el nombre de escudo dorsal, lo que les da el nombre de garrapatas duras. Los machos presentan un escudo dorsal que cubre todo el dorso mientras que las hembras, ninfas y larvas presentan el escudo incompleto, ya que necesitan dilatar su volumen corporal al ingerir mayores cantidades de sangre. Para los argásidos este escudo esclerotizado no existe y el cuerpo presenta aspecto blando, por lo que reciben el nombre de garrapatas blandas. El gnatosoma o capítulo se compone de un par de quelíceros, un par de palpos con cuatro artejos, un par de dientes y el hipostoma, con varias filas de dientes, el cual funciona como órgano de anclaje al hospedador. Se encuentra en posición dorsal en ixódidos y ventral en argásidos ¹¹.

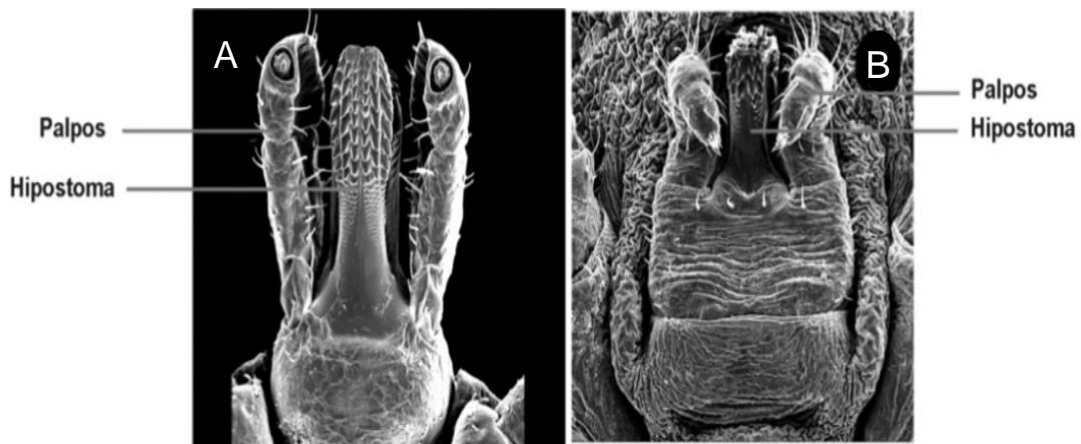


Figura 3. A) Vista dorsal del gnatosoma de ixódido. B) Vista ventral de gnatosoma de argásido¹¹.

4.1.2. Ciclo biológico de las garrapatas

Las garrapatas desarrollan una metamorfosis completa, con 4 estadios durante su ciclo vital: huevos, larvas, ninfas y adultos. En el caso de los ixódidos solo hay un estado ninfal, al contrario que los argásidos que tienen dos o más. Cada ciclo tiene una duración similar en torno a 12 meses¹⁰.

Dependiendo del número de hospedadores por los que pasa la garrapata a lo largo de su vida los ciclos de vida se diferencian en:

- **Único hospedador o ciclo monofásico:** las garrapatas permanecen en su hospedador durante su estado larvario y ninfal hasta convertirse en adulto. La hembra emerge del huésped tras alimentarse y pone los huevos en el suelo¹⁰.
- **Doble hospedador o ciclo bifásico:** las garrapatas permanecen en el primer hospedador durante el estadio larvario y ninfal, abandonándolo cuando se hacen adultas para trasladarse al siguiente hospedador e ingerir la última toma de sangre. La hembra en este caso ingiere la sangre del hospedador se desprende del hospedador y pone sus huevos en el suelo¹⁰.
- **Triple hospedador o ciclo trifásico:** las larvas, la ninfa y la garrapata adulta «parasitan» a su correspondiente hospedador. Siendo estos diferentes y con un patrón estacional diferenciado en primavera y otoño. Tras mudar en el suelo, vuelven a buscar al final del verano y principio del otoño nuevos hospedadores¹⁰.

4.1.3. Alimentación

Las garrapatas son hematófagos obligados, es decir, que se alimentan de sangre y fluidos tisulares para poder desarrollarse. Dicho proceso de alimentación es posible gracias a los quelíceros que las garrapatas utilizan para cortar la piel del hospedador. Una vez cortada la piel, se unen al tejido con el hipostoma. Dependiendo del estado de desarrollo de la garrapata puede variar el tiempo que tarda en alimentarse. Los machos se alimentan de manera intermitente, las hembras por periodos entre una y dos semanas y las larvas y ninfas se alimentan durante pocos días¹⁰.

Para que el proceso de alimentación sea fructífero es necesario que se den una serie de situaciones en la garrapata, como la adherencia y penetración en el sitio de unión del hospedador o la necesidad/apetencia de búsqueda de un hospedador¹².

4.1.4. Garrapatas como vectores de enfermedades

Las enfermedades vectoriales, en su gran mayoría, son transmitidas por artrópodos hematófagos, como las garrapatas. La transmisión se produce cuando estos vectores ingieren los microorganismos patógenos al alimentarse de un hospedador infectado, ya sea persona o animal, y los transfieren posteriormente a otro hospedador al alimentarse de nuevo, una vez que se ha replicado el patógeno en el interior del vector. La mayor parte de las enfermedades vectoriales presentan un ciclo complejo en el que están implicados aves, roedores y otros vertebrados como hospedadores¹.

Las garrapatas que se encuentran en nuestro medio tienen la característica de ser hospedadores intermediarios de diversos agentes infecciosos, que nos terminan contagiando de manera accidental en un proceso conocido como desbordamiento. El mecanismo utilizado más recurrente es la transmisión mediante el proceso de alimentación durante el cual transmiten virus, bacterias, protozoos o helmintos².

Entre los principales microorganismos patógenos causantes de dichas enfermedades cabe destacar espiroquetas del género *Borrelia*, causantes de la Enfermedad de Lyme y de la fiebre recurrente; las rickettsiosis, causantes de la fiebre botonosa mediterránea (*Rickettsia conorii*) y debonel/tibola (*Rickettsia slovaca*), y nairovirus como el virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo¹³.

Entre los motivos que se destacan de la capacidad vectorial de las garrapatas para la transmisión de microorganismos patógenos encontramos: la capacidad para sobrevivir, una larga duración del periodo de alimentación que permita la replicación del patógeno, coincidir con diferentes estadios de una misma especie y la transmisión transestadial (larva, ninfa, adulto) y la transovárica de los agentes patógenos¹⁰.

4.1.4.1. Especies vectoras en España

4.1.4.1.1. Familia Ixodidae

En España, podemos observar las siguientes especies de garrapatas con mayor asentamiento:

- **Género Dermacentor:** *Dermacentor reticulatus*. Prevalece en la mitad norte De España donde las temperaturas son más bajas y la humedad más alta. Principal vector del debonel/tibola¹⁴.
- **Género Rhipicephalus:** *Rhipicephalus sanguineus*. Asentada en toda la península ibérica a excepción del levante y alguna zona del noroeste de España. Principal vector de la fiebre botonosa o exantémica mediterránea¹⁴.
- **Genero Hyalomma:** *Hyalomma marginatum* y *Hyalomma lusitanicum*. Ambas especies asentadas en la península ibérica, con prevalencia por las zonas cálidas. Dicha especie es la encargada de transmitir el virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo¹⁴.
- **Género Ixodes:** *Ixodes ricinus*. Especie muy establecida en España, a excepción del levante y la zona centro de Andalucía. Principal vector de la enfermedad de Lyme, anaplasmosis humana y babebiosis¹⁴.

4.1.4.1.2. Familia Argasidae

Principalmente son vectoras de la fiebre recurrente endémica, provocadas principalmente por el género *Borrelia*. En España solo hay una especie implicada en la transmisión de los casos de fiebre recurrente transmitida por las garrapatas. Dicha especie es *Ornithodoros erraticus*, siendo el sur y suroeste de la Península las zonas con mayor presencia².

- **Género Ornithodoros:** *Ornithodoros erraticus*.

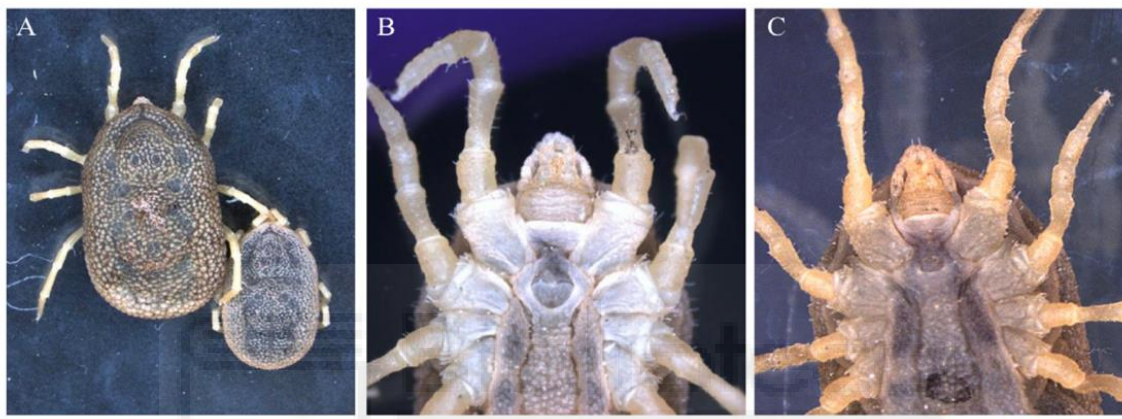


Figura 4. A) Hembra izquierda y macho derecha, vista dorsal. B) Hembra en vista ventral donde se observa el poro coxal. C) Vista ventral de macho ampliada donde se puede observar el poro coxal¹⁵.

4.2. Enfermedades vectoriales transmitidas por las garrapatas en España

4.2.1. Fiebre botonosa o exantémica mediterránea (FBM)

La fiebre botonosa mediterránea o exantémica mediterránea es una enfermedad infecciosa aguda con distribución geográfica orientada al mediterráneo, considerándola una enfermedad endémica en esta zona¹⁶.

Presenta un aumento de la incidencia del 80% durante los meses de mayor temperatura al coincidir con los ciclos biológicos del vector, que es la garrapata que parasita al perro y otros animales como la liebre y los roedores. En todo caso, al ser humano se le considera un huésped accidental, ya que el perro es su hospedador principal¹⁷.

4.2.1.1. Agente causal y vector

Dicha enfermedad posee como agente causal a *Rickettsia conorii*, que tiene como vector a *Rhipicephalus sanguineus* o garrapata marrón del perro, el cual actúa también como reservorio de la bacteria¹⁸.

También se han descrito cuadros afines a la fiebre botonosa en los que el agente causal implicado es *Rickettsia monacensis* y su vector *Ixodes ricinus*¹⁹.

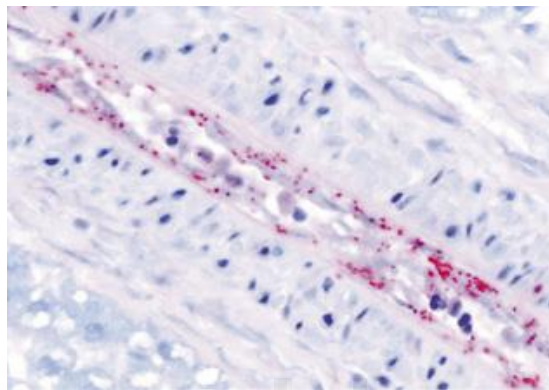


Figura 5. Tinción de Giménez, donde se observan rickettsias en el endotelio vascular²⁰.



Figura 6. Especímenes de *Rhipicephalus sanguineus*²¹.

4.2.1.2. Cuadro clínico

El cuadro clínico general suele ser un comienzo abrupto de síntomas inespecíficos como la fiebre, el malestar general y exantema maculopapular eritematoso (rash), el cual es un síntoma muy característico que está presente en un altísimo porcentaje de los pacientes. Durante los últimos años se han empezado a diagnosticar cuadros graves de la enfermedad que podrían llegar a

producir la muerte. En cuanto a la lesión de inoculación producida por *Rhipicephalus sanguineus* destaca una herida ulcerosa indolora recubierta de una escara negra con un halo eritematoso, conocida como ``mancha negra''²⁰.

4.2.1.3. Tratamiento:

El tratamiento de elección para tratar la infección es la doxiciclina vía oral o endovenosa. La dosis de administración para un adulto es de 100 mg/12 horas y en el caso de los niños 5mg/kg/día, durante un período de 5 a 7 días. En el caso de las gestantes o alérgicos a las tetraciclinas se puede administrar la josamicina o claritromicina, también en dosis pautadas diferentes en adultos y niños. De cualquier forma, es de vital importancia comenzar con el tratamiento de forma rápida ante la sospecha de fiebre botonosa mediterránea antes de recibir el diagnóstico serológico²².

4.2.1.4. Situación epidemiológica en España:

Para la elaboración de la siguiente tabla se han utilizado los informes anuales de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) de los años comprendidos entre 2013 y 2018, puesto que aún no hay informes más recientes²³.

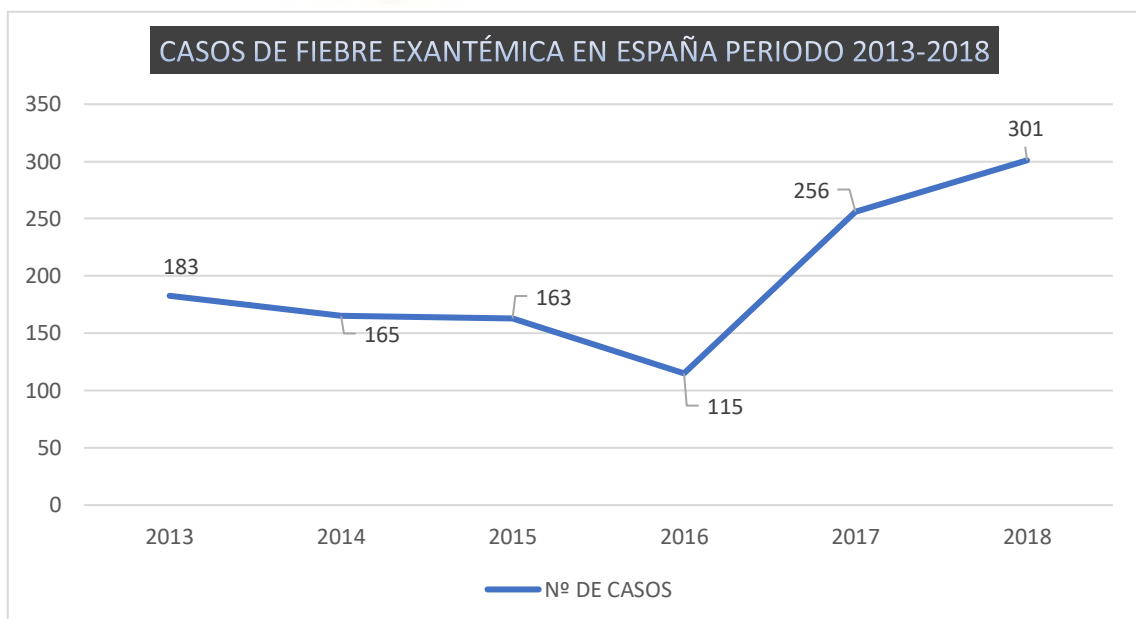


Figura 7. Tabla con número de casos de fiebre exantémica en España en el periodo de 2013 a 2018 (Fuente: Elaboración propia)²³.

Existen denuncias individuales por parte de servicios de atención primaria de hospitales o revistas médicas, como el caso de un varón de 48 años en Huesca que acudió al hospital con fiebre, exantema y mancha negra. Su diagnóstico fue confirmado con pruebas serológicas para *Rickettsia conorii*²⁴.

En mayo de 2018, un niño de 3 años fue diagnosticado de FBM en el Hospital Clínico Universitario de Valencia mediante pruebas serológicas resultando positivo en IgM frente a *Rickettsia conorii*²⁵. Además, en 2018, dos vecinos de una zona rural de La Rioja acudieron a la consulta de atención primaria con síntomas compatibles con FBM como la fiebre y erupción y que posteriormente fueron diagnosticados tras las pruebas serológicas²⁶.

En el caso de Andalucía, un boletín publicado por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía (SVEA) notificó 356 casos en el periodo de 2013 a 2020. El 38,3% fueron hospitalizados y hubo 3 fallecidos²⁷. En 2021 Aragón notificó 7 casos de fiebre exantémica de los cuales 4 fueron en Zaragoza, 2 en Huesca y 1 en Teruel²⁸.

4.2.2. Debonel/Tibola

El **debonel** (Dermacentor-borne necrosis eritema lymphadenopathy), también llamado **tibola** (tick-borne lymphadenopathy es una linfadenopatía producida por la picadura de garrapata. Se encuentra dentro de la rickettsiosis, al igual que la fiebre botonosa mediterránea ya que están causadas por rickettsias. Se trata de enfermedades emergentes en Europa, aunque el debonel/tibola, al contrario que la fiebre botonosa mediterránea, es más común en los meses fríos (de otoño a primavera) que es cuando más activo está el vector²⁹.

4.2.2.1. Agente causal y vector:

El debonel es una enfermedad causada por *Rickettsia slovaca* y cuyo vector es la mayoría de los casos *Dermacentor marginatus*, aunque también se han descrito casos cuyo vector fue *Dermacentor reticulatus*⁵. Dichas rickettsias se transmiten durante el proceso de alimentación y de forma transovárica gracias

a que éstas son capaces de multiplicarse en todos los órganos y fluidos de las garrapatas, especialmente en los ovarios y en las glándulas salivares³⁰.



Figura 8. Izquierda: macho de *Dermacentor marginatus*. Derecha: hembra de *Dermacentor marginatus*³¹.

4.2.2.2. Cuadro clínico:

El 95% de las picaduras se produce en la cabeza, dado que la garrapata cuando ataca al ser humano busca zonas con pelo que estén a una altura accesible, como el cuero cabelludo de los niños. Tras la picadura y un periodo de incubación de 5 a 15 días aparece la lesión alrededor de la zona que ha mordido la garrapata. Esta lesión evoluciona hacia la escara necrótica dolorosa, con un halo eritematoso a su alrededor. En todos los pacientes aparecen linfadenopatías dolorosas localizadas en el área occipital y cervical, y 1 de cada 4 pacientes presenta fiebre de baja intensidad. Normalmente presenta curso benigno²⁹.

4.2.2.3. Tratamiento:

El tratamiento de elección es doxiciclina 10 mg/kg/día cada 12 horas (máximo 100 mg/12 h) durante 7-14 días. Dado que la enfermedad se presenta fundamentalmente en pacientes pediátricos, pueden emplearse como alternativa los macrólidos, principalmente azitromicina en dosis de 10 mg/kg/día (máximo 500 mg/24 h) durante 5 días, o claritromicina 15 mg/kg/día cada 12 horas (máximo 500 mg/12 h) durante 7-10 días. La evolución con el tratamiento

adecuado suele ser favorable, con resolución de la sintomatología en 1-2 meses. Como secuela puede aparecer una placa alopecica persistente en el lugar de la inoculación hasta en un tercio de los pacientes. Aunque más raramente, también se han descrito casos de fatiga crónica tras esta enfermedad²⁹.

4.2.2.4. Situación epidemiológica en España:

Desde 2015 a 2021 se han encontrado 7 casos aislados en la bibliografía. En 2015 se registró una denuncia individual por parte del servicio de pediatría del Hospital Universitario La Fe de Valencia en el que una niña de 18 meses acudió a consulta tras sospecha de picadura de garrapata en la cabeza y que fue diagnosticada de debonel/tibola tras consultar con el equipo de enfermedades infecciosas³². Un año después se registra otro caso similar en una niña de 8 años acude al Hospital San Jorge de Huesca tras picadura de *D. marginatus*³³. En 2019, el servicio de pediatría del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid registra dos casos de debonel en un niño de 9 y otro de 4 años que acuden a consulta con adenopatías y son tratados con éxito³⁴.

En mayo de 2020 se publicó una carta al editor refiriéndose a un artículo que se publicó en la revista An Pediatr en abril de 2020 sobre la fiebre botonosa mediterránea en un niño de 3 años. Dicho contagio ocurrió en 2018. En esta carta al editor se habla de la posible confusión con el diagnóstico de debonel/tibola y fiebre botonosa mediterránea. Dichas dudas aparecen al no presentar un exantema ni compartir la mayor parte de la clínica de la fiebre botonosa mediterránea³⁵. Otra denuncia individual en 2020 por parte del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza que diagnosticó de debonel a un varón de 7 años que acudió a consulta tras picadura de garrapata en cuello cabelludo³⁶.

El servicio de pediatría del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (Zaragoza) detectó en 2021 un caso de debonel en una niña de 9 años. Su diagnóstico se basó en características clínicas y epidemiológicas determinadas por los especialistas³⁷.

Un estudio que se sale de nuestro criterio de búsqueda pero que es muy interesante es el publicado por el Centro de Investigación Biomédica de La Rioja

(CIBIR) en 2022 sobre el rango de pacientes diagnosticados con debonel en el periodo de 2001-2020. De los 216 pacientes que fueron diagnosticados con debonel 91 casos fueron del genotipo '*Candidatus Rickettsia rioja*', 66 de *Rickettsia slovacae*, 4 de *Rickettsia raoultii* y 3 de *Rickettsia DmS1*³⁸.

4.2.3. Infección por borrelia burgdorferi. Enfermedad de Lyme.

La enfermedad de Lyme es una zoonosis producida por espiroquetas del género *Borrelia*, que se transmite por la mordedura de garrapatas del género *Ixodes*. La principal especie vectora en España es *Ixodes ricinus*. En España y Europa está considerada como una patología emergente. Además, es una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO) de vigilancia endémica regional desde 2015³⁹.

Es una enfermedad multisistémica que cuenta con tres estadios de desarrollo de la enfermedad que nos pueden ser útiles para diagnosticar con rapidez la infección. La transmisión suele producirse entre las 48-72 horas del anclaje de la garrapata⁴⁰.

4.2.3.1. Cuadro clínico:

El cuadro clínico de la enfermedad es complejo debido a que cursa con manifestaciones dermatológicas, neurológicas, fisiológicas y cardíacas de las que el eritema crónico migratorio (EM) es la lesión más específica desde el punto de vista diagnóstico⁴¹.

Como he mencionado antes, las manifestaciones clínicas varían en función del estadio de la enfermedad:

Estadio I (infecciones tempranas localizadas): tras la inoculación de *Borrelia spp* el paciente puede permanecer asintomático o manifestar el eritema migratorio en el lugar de la mordedura durante el proceso de incubación que oscila entre 3 y 32 días. El 50% de los pacientes presenta el eritema. Dicha lesión suele ser indolora y a medida que se expande se va oscureciendo, dejando un centro claro que simula el "ojo de buey". Es más frecuente que aparezca en extremidades inferiores y el paciente la mayoría de las veces no recuerda el lugar de la

picadura. Tras 4 a 6 semanas comienzan a manifestarse los primeros síntomas inespecíficos similares a un resfriado común (fatiga, fiebre, mialgias, cefalea, rinitis)⁴⁰.

Estadio II (infecciones tempranas diseminadas): tras semanas o meses tras la mordedura de la garrapata y no haber recibido tratamiento en el primer estadio aparecen los signos y síntomas de dispersión de las espiroquetas en el organismo. Encontramos lesiones cutáneas alrededor de la lesión principal en el lugar de la mordedura y las espiroquetas alcanzan el sistema musculoesquelético causando artritis, oligoartritis o poliartritis en rodillas, codos, caderas, hombros y demás articulaciones. Además, se involucra el sistema nervioso con afecciones en los pares craneales causando mareos, sordera e incluso meningitis aséptica. Esta lesión es producida en primer lugar por efecto tóxico de las espiroquetas y en segundo lugar por el aumento de fenómenos autoinmunes⁴⁰.

Estadio III (infecciones tardías): en esta fase las espiroquetas que han sobrevivido a la respuesta inmune se alojan en órganos y sistemas causando afecciones de carácter crónico en el paciente. Llegados a este estadio, se pueden desarrollar enfermedades como la encefalopatía por enfermedad de Lyme o leucoencefalitis aguda o crónica, aunque lo más frecuente es que el paciente presente fibromialgia, oligoartritis o fatiga crónica⁴⁰.

4.2.3.2. Agente causal y vector:

La enfermedad de Lyme es transmitida por la garrapata *Ixodes ricinus*, la cual transporta las bacterias. En España se ha detectado la geno especie *garii* de *Borrelia burgdorferi* que actualmente es la única involucrada en humanos⁴².



Figura 9: *Ixodes ricinus* en posición dorsal. Izquierda hembra, derecha macho⁴³.

4.2.3.3. Tratamiento:

<i>Medicamentos</i>	<i>Dosis</i>	
	<i>Adultos</i>	<i>Niños</i>
Preferentemente oral: amoxicilina	500 mg/tres veces al día	50 mg/kg/día distribuido en tres dosis diarias (máx. 500 mg por dosis)
Doxiciclina	100 mg/dos veces al día	< 8 años, no recomendado; > 8 años: 1-2 mg/kg/dos veces al día (máx. 100 mg/dosis)
Alternativa oral: cefuroxima-acetilo	500 mg/dos veces al día	30 mg/kg/día distribuidos en dos veces (máx. 500 mg/día)
Preferentemente parenteral: ceftriaxona	2 g /IV/una vez al día	75-100 mg/kg IV/una vez al día (máx. 2 g)
Alternativa parenteral: cefotaxima	2 g / IV / tres veces al día	150-200 mg/kg al día IV en tres dosis (máx. 6 g)
Penicilina G	18-24 millones de unidades IV/día y administradas cada 4 horas**	200,000-400,000 unidades/kg distribuidas diariamente y administradas cada 4 horas (máx. 18-24 mill. de unidades/día)

* Las tetraciclinas están contraindicadas en mujeres embarazadas y lactantes, así como en niños menores de 8 años.

** En pacientes con deterioro de la función renal debe reducirse la dosificación de penicilina.

Figura 10: Esquema empleado de antibióticos para combatir la infección por *Borrelia spp*⁴⁰.

4.2.3.4. Situación epidemiológica en España:

La incidencia anual en nuestro país de la enfermedad de Lyme se estima en torno a 0,25 casos por cada 100.000 habitantes⁴⁴. En el periodo de 2005 a 2019 se observó un aumento de las hospitalizaciones del 191,80% con un total de 1865 pacientes ingresados con diagnóstico de enfermedad de Lyme, donde la sintomatología neurológica ha sido clave en el diagnóstico. El 58,7% de los casos ocurrieron en hombres frente al 43,7% en mujeres, observándose también un mayor número de casos a mayores edades. Además, el mayor número de casos ha ocurrido en Asturias, Galicia y Cataluña respectivamente⁴².

En un estudio realizado por Vázquez ME *et al.*, entre 2006 y 2013 en el área sanitaria del noroeste de España se observó que la tasa de incidencia varió entre 2,64 y 11,61⁴³.

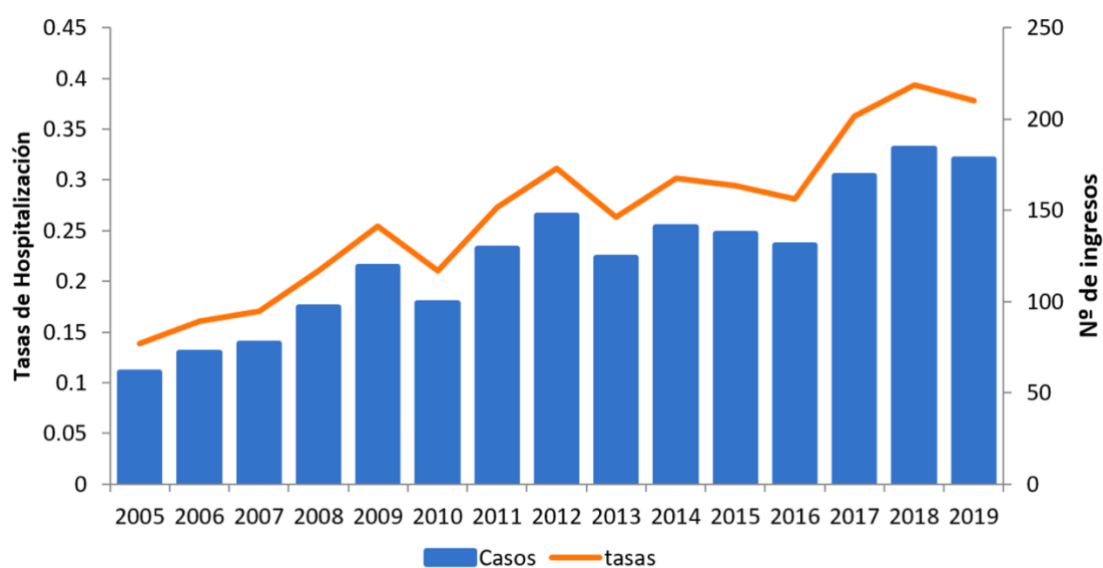


Figura 11: Evolución de la carga hospitalaria de Enfermedad de Lyme. España 2005-2019. (Número de ingresados y Tasas de hospitalización por 100.000 hab.)⁴².

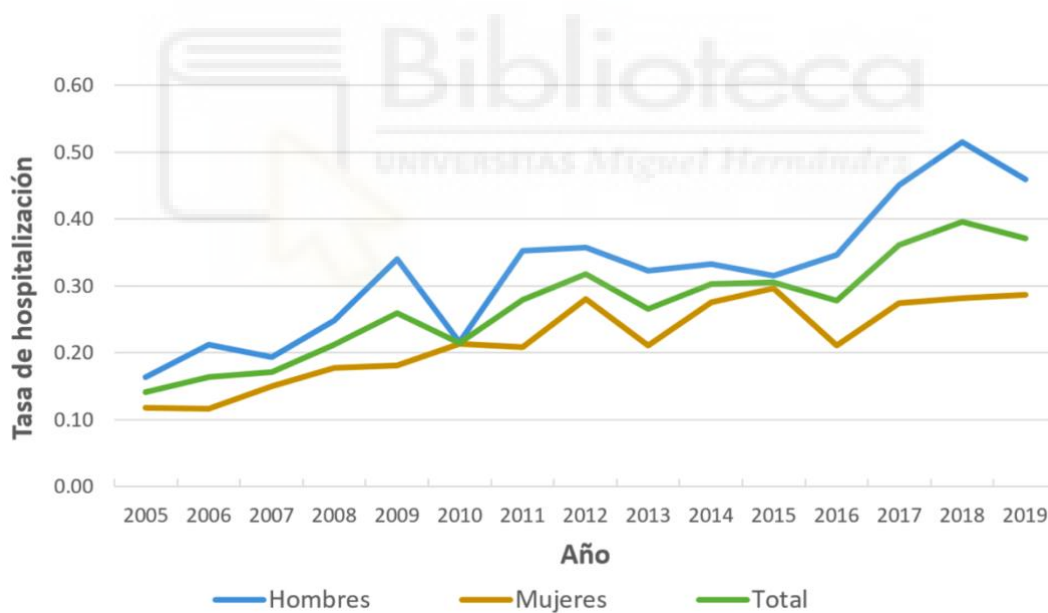


Figura 12: Evolución anual de hospitalizados con Enfermedad de Lyme (por 100.000 hab.) según sexo. España 2005-2019⁴².

4.2.4. Anaplasmosis humana

La anaplasmosis o anaplasmosis granulocítica humana es la infección bacteriana producida por *Anaplasma phagocytophilum*, cuyo vector es *Ixodes ricinus* en España; compartiendo vector con la enfermedad de Lyme. En España la mayoría de los casos suelen coincidir con la época de mayor actividad del vector (junio a octubre)⁴⁵.

Se trata de una enfermedad pocas veces detectada en nuestro país, lo que llama la atención debido al gran asentamiento de *Ixodes ricinus*. Sin embargo, se sospecha que cepas como las aisladas de *A. phagocytophilum*, la AP-1 presente en *I. ricinus* en La Rioja, no sea contagiosa⁴⁵.

Esta infección llega a producir complicaciones vitales en alrededor del 3% de los pacientes en los que el riesgo de muerte está en torno al 1%⁴⁶.

4.2.4.1. Cuadro clínico:

Cursa con un cuadro febril inespecífico a los pocos días de la picadura, incluyendo artralgias, mialgias y dolores de cabeza. El periodo de incubación varía entre una y tres semanas con un comienzo brusco de los síntomas. La infección asintomática o la gravedad que puede producir esta infección tiene correlación directa con el estado de salud del paciente y la edad en cuanto a comorbilidad se refiere. Debido a la grave leucopenia y neutropenia que puede producir esta infección existe el riesgo de infecciones oportunistas potencialmente dañinas que puedan atacar al paciente, como la neumonía micótica o herpes simplex⁴⁶.

4.2.4.2. Agente causal y vector:

La garrapata *Ixodes ricinus* es la encargada en España de transportar a *Anaplasma phagocytophilum*. Esta bacteria es la encargada de producir anaplasmosis en ganado bovino y ovino, por eso se convierte en una zoonosis al infectar a seres humanos⁴⁷.

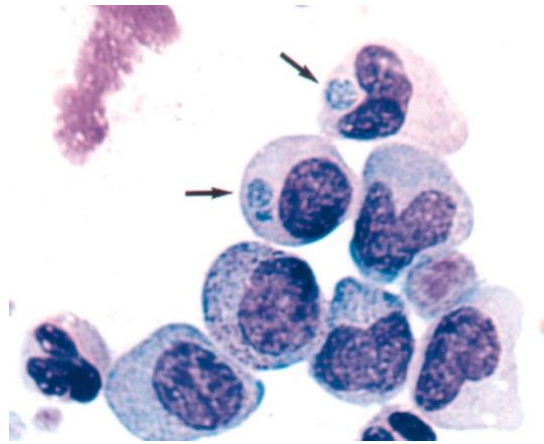


Figura 13: imagen de microscopio de un frotis de la sangre del paciente infectado por *Anaplasma phagocytophilum* teñida con la tinción de Wright. Las flechas indican las mórulas⁴⁸.

4.2.4.3. Tratamiento:

Es importante comenzar el tratamiento cuando haya sospecha a expensas de los resultados serológicos positivos. El tratamiento de elección es la doxiciclina en adultos (100mg/12h x 10 días) y niños (2-4mg/kg/dosis /12 horas durante 10 días). Como tratamiento alternativo existe la rifampicina con dosis en adultos de 300mg/12h y en niños 10mg/kg/día⁴⁹.

4.2.4.4. Situación epidemiológica en España:

Tanto la anaplasmosis humana como la enfermedad de Lyme comparten vector y reservorios por lo que su epidemiología es similar. Una mayor presencia del vector en zonas lluviosas y bosque bajo, con un repunte en los meses de junio a octubre cuando la actividad del vector es mayor⁴⁹.

En España solo se han publicado 3 casos, 2 autóctonos y uno importado. Además, en 2020 se publicó una denuncia de 2 pacientes en Galicia de los cuales uno fue diagnosticado con anaplasmosis humana y el otro era probable⁴⁷.

Durante noviembre de 2017 y julio de 2019 se realizó un estudio de cohorte prospectivo en el Hospital Clínico de Barcelona el que analizaron a 141 pacientes viajeros que regresaban a España con fiebre de origen desconocido, de los cuales 8 fueron diagnosticados de anaplasmosis humana o eran

probables. Además, resultaron positivas otras 9 personas por inmunofluorescencia indirecta suponiendo un total de 17 personas con seroprevalencia de *Anaplasma phagocytophilum*. Todos los pacientes presentaron fiebre, y la gran mayoría síntomas como mialgia, artralgia y erupciones cutáneas. Más del 60% de los viajeros provenían de Asia⁵⁰.

4.2.5. Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC)

La fiebre hemorrágica de Crimea-Congo está considerada una enfermedad emergente en Europa. Es una enfermedad muy presente en Asia, África, Europa del Este y Oriente Medio. Es causada por la picadura de las garrapatas del género *Hyalomma*, las cuales transportan el virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (VFHCC). Este virus fue detectado por primer en España en 2010 en garrapatas capturadas en la provincia de Cáceres⁵¹.

4.2.5.1. Cuadro clínico:

En humanos es una enfermedad asintomática en un porcentaje del 90%⁵². No obstante, en los pacientes sintomáticos tras la picadura de la garrapata infectada comienza un periodo o fase de incubación de 1 a 3 días, aunque puede variar entre 3 y 7. Una vez superada esta fase comienza el periodo pre-hemorrágico con síntomas inespecíficos como la fiebre, mialgia y cefalea con una duración aproximada de 5 días. La siguiente fase es el periodo hemorrágico con la aparición de hematomas y petequias en piel y mucosas como consecuencia del sangrado, e incluso aparición de hemorragias en el tracto urinario, nariz, aparato digestivo o tracto respiratorio. Este periodo suele durar unos 2 o 3 días. La fase final o periodo de convalecencia de la enfermedad tiene una duración de entre 10 y 20 días, quedando el paciente en un estado delicado de salud y con afectación general⁵¹.

4.2.5.2. Agente causal y vector:

Las garrapatas *H. marginatum* y *H. lusitanicum* son las encargadas de transmitir el VFHCC. El VFHCC es un virus ARN perteneciente a la familia *Nairoviridae*⁵³. Dicho virus cuenta con una tasa de letalidad del 10 al 40 %, causando graves brotes de fiebre hemorrágica⁵⁴.

4.2.5.3. Tratamiento:

No existe un tratamiento específico para tratar esta enfermedad ni tampoco una vacuna, aunque se ha utilizado la ribavirina, el favipiravir, terapia con anticuerpos monoclonales y suero de pacientes convalecientes como tratamientos novedosos dando buenos resultados⁵⁵. Las medidas que mejoran el pronóstico del paciente consisten en soporte vital básico y un diagnóstico precoz. Además, los casos son también de declaración obligatoria y urgente en España⁵².

4.2.5.4. Situación epidemiológica en España:

CASOS DE FHCC ENTRE 2013 Y 2022 EN ESPAÑA			
Región	Provincia	Número de casos	Año
Castilla y León	Ávila	1	2013
		1	2016
	Salamanca	1	2018
		3	2020
		1	2021
	León	1	2021
		2	2022
Extremadura	Badajoz	1	2018
Madrid		1	2016

Tabla 1. Número de casos de FHCC en España en el periodo de 2013 a 2022⁵⁶.

Tras el último informe publicado por el Ministerio de Sanidad se ha elaborado la tabla mostrada (tabla 1) sobre los 12 casos registrados de FHCC en España desde 2013 hasta 2022. A excepción del caso de 2013 en Ávila, del cual no se ha encontrado más información que el mero conteo del contagio, de los 11 casos restantes 9 (81,8%) eran hombres y 2 (18,2%) mujeres con una edad media total de 53 años. Los 11 requirieron hospitalización y 4 de ellos (todos hombres) fallecieron⁵⁷. Los dos casos registrados en 2022 se produjeron en la Comarca del Bierzo, León⁵⁸.

5. DISCUSIÓN

Una idea general que podemos obtener al hablar de las incidencias y nº de casos de las enfermedades transmitidas por las garrapatas que se han tratado en esta revisión bibliográfica es que están aumentando en nuestro país, reafirmando la idea que se planteó en el apartado de antecedentes. De todas las enfermedades transmitidas por garrapatas transmitidas en España, la fiebre botonosa mediterránea y la enfermedad de Lyme son las más prevalentes.

Según los informes anuales publicados por la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica la fiebre botonosa mediterránea ha experimentado un aumento de casos en los últimos años registrados, pasando de 183 casos en 2013 a 301 casos en 2018²³. Es transmitida por *Rhipicephalus sanguineus* y su aparición coincide con las épocas de más calor. Esta enfermedad está considerada endémica en el sur de Europa, en la zona del Mediterráneo y Mar Negro⁵⁹.

La enfermedad de Lyme tiene una incidencia anual de 0,25 casos por cada 100.000 habitantes de media, aunque se sospecha que aumenta cada año. Además, se ha producido un aumento de las hospitalizaciones de casi un 200% en el periodo de 2005 a 2019, lo que nos induce a pensar que actualmente haya seguido aumentando⁴². Estos datos concuerdan con el resto de Europa, puesto que la enfermedad de Lyme es considerada la enfermedad zoonótica más común en Europa, con un número de casos estimado de entre 650.000 y 850.000,

registrándose la mayor incidencia en Europa central. Además, la mayoría de los casos se producen en hombres y mayores de 60 años, lo cual está justificado por ser los agricultores y trabajadores forestales los más expuestos al vector⁶⁰. Un dato que llama la atención es que en el noroeste de España la incidencia se estimó entre 2,64 y 11,6 en el período de 2006 a 2013⁴³. Este dato se debe a una mayor parasitación de *Ixodes ricinus* de los animales de esta zona ya que se considera esta área del país como endémica, ya que la mayoría de los casos ocurrieron en Asturias, Galicia y Cataluña⁴².

Una explicación plausible al aumento en las denuncias de estas dos enfermedades es que desde 2015 se declararon enfermedades de declaración obligatoria (EDO), por lo que se notifican casos que no se notificaban hasta ahora⁴². Otro de los motivos de dicho aumento podría ser la migración de vectores capaces de transmitir dichas enfermedades, la expansión de garrapatas en el país o la introducción de nuevas cepas de agentes causales que puedan provocar dichas enfermedades¹.

Sobre la anaplasmosis humana y del debone/tibola no se han encontrado datos significativos o informes sobre su incidencia o número de casos en España, aparte de denuncias individuales en hospitales o revistas de pediatría. Si bien es cierto que la mayoría de los casos son importados al parecer de Asia, su aparición parece estar relacionada con la presencia de bosque bajo y zonas con abundantes lluvias. Tampoco se han encontrado datos recientes en el resto del mundo, salvo la denuncia del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) registró en 2016 unos 4.151 casos en EEUU y su homólogo en Europa, el Centro Europeo para el Control y Prevención de Enfermedades (ECDC), registró 58 casos entre 1997 y 2013. Esto se puede deber a que los síntomas inespecíficos de la enfermedad dificultan el diagnóstico o a que los pacientes sean menos graves que en EEUU⁶¹.

La fiebre hemorrágica de Crimea-Congo no ha registrado un número de casos elevado en España en comparación con las otras enfermedades transmitidas por las garrapatas, considerándose una enfermedad de bajo impacto, aunque el bajo número de contagios pueda ser de gravedad, ya que el

número de casos no sería elevado y se disponen de medios para su control⁵⁸. Se han registrado 12 casos desde 2013, de los cuales fallecieron 4 personas. Llama la atención que el 81,8% de los afectados hayan sido hombres y los 4 fallecidos también. Esto puede deberse a que los hombres de mediana edad sean los más expuestos al vector en las labores de campo o zonas rurales⁵⁷. Que la mayoría de los casos ocurran en el centro peninsular tiene relación al darse mejores condiciones climáticas y ambientales para el vector, una mayor cantidad de hospedadores para las garrapatas y la presencia del propio virus. Además, hay una importante zona de paso de aves migratorias desde África, pudiendo llegar con vectores infectados convirtiendo a España en un país con riesgo de circulación del virus⁵¹. Los dos casos registrados en 2022 en la Comarca del Bierzo (León) convierten esta zona en un área de riesgo moderado, siendo para el resto de la península de riesgo bajo⁵⁸.

A pesar de todo lo comentado hasta ahora, también hay razones que nos pueden indicar que siguen siendo enfermedades infradiagnosticadas. Por una parte, debido a los pocos medios de diagnóstico sensibles y específicos que se utilizan en asistencia primaria y áreas rurales (donde mayor cantidad de vectores hay) se sigue sospechando que la incidencia y la prevalencia es mayor a los registrados. También influye que muchas veces los pacientes no recuerdan haber sido mordidos por una garrapata⁶².

Para prevenir enfermedades transmitidas por la picadura de garrapatas debemos utilizar manga larga y pantalón largo metido por dentro del calcetín, utilizar botas aptas para estar en el campo o zonas forestales, utilizar repelentes autorizados, evitar sentarnos en suelo de zonas con vegetación y si tenemos animal de compañía es conveniente que lleve algún antiparasitario externo autorizado por el veterinario. Al finalizar la jornada debemos revisar nuestra piel y la de nuestra mascota, y lavar nuestra ropa con agua caliente⁶³.

6. CONCLUSIONES

1. Se han identificado las siguientes especies de garrapatas transmisoras de enfermedades en España. De la familia Ixodidae: *Ixodes ricinus*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Dermacentor reticulatus*, *Rhipicephalus sanguineus* y de la familia Argasidae, *Ornithodoros erraticus*.
2. Las enfermedades transmitidas por las garrapatas, que presentan un mayor número de casos en nuestro país son: la enfermedad de Lyme y la fiebre botonosa o exantémica mediterránea. Distribución más asociada a la cuenca mediterránea.
3. De la anaplasmosis humana y el debonel/tibola solo se han encontrado denuncias individuales en revistas médicas o servicios de hospitales. Ambas enfermedades asociadas a climas más fríos.
4. Sobre la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo no ha tenido un aumento significativo del número de casos en los últimos años. La comarca del Bierzo es la que mayor riesgo de transmisión presenta, siendo la zona centro peninsular donde se han localizado los casos.
5. La situación epidemiológica de dichas enfermedades en España se encuentra asociada a los hábitos y condiciones climáticas en las que vive el vector. Principalmente en zonas rurales y la transmisión al ser humano es accidental.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Molina R, Lucientes J, Bueno R, De las Heras E, Iriso A: Cambio Climático y Enfermedades Transmitidas por Vectores. Guía para profesionales. Granada: Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía OSMAN Escuela Andaluza de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud y Familias [Internet]. 2021 [consultado en 2022];33p Disponible en URL: <https://www.osman.es/project/cambio-climatico-y-enfermedades-transmitidas-por-vectores-y-roedores-guia-para-profesionales-osman-2021/>
2. Portillo A, Ruiz-Arrondo I, Oteo JA. Artrópodos vectores en España y sus enfermedades transmisibles. Med Clin. 2018;151(11):450-459. Disponible en URL: <https://doi.org/10.1016%2Fj.medcli.2018.06.021>
3. Sociedad Española de Medicina Tropical y Salud Internacional. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Guía de actuación ante picadura de garrapata. [Internet] 2016. Disponible en URL: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/enfermedadesEmergentes/Crimea_Congo/docs/Guia_actuacion_picadura_garrapata_20161014.pdf
4. Organización Mundial de la Salud. Zoonosis. Centro de prensa [Sede Web]. 2020. Disponible en URL: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/zoonoses>
5. Anton E. Estudio clínico y epidemiológico de la infección por rickettsia slovacá en Cataluña. [Tesis doctoral]. Universidad de Barcelona. 2011 [consultado en 2022]. Disponible en URL: <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=euHixcet%2FNk%3D>
6. Horak et al. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida): a world list of valid tick names. Exp Appl Acarol. 2002;28(1-4): 27-54. Available from: https://www.researchgate.net/publication/313208421_The_Argasidae_Ixodidae_and_Nuttalliellidae_Acari_Ixodida_of_the_world_A_list_of_valid_species_names
7. Álvarez R. Revisión sobre la biología de *Rhipicephalus sanguineus* (Arthropoda, Chelicerata) (Latreille, 1806). SAFER. 2017;5(1):11-16. Disponible en URL: <https://portalrevistas.uct.cl/index.php/safer/article/view/1173/1351>

8. Parola P, Raoult D. Ticks and Tickborne Bacterial Diseases in Humans: An Emerging Infectious Threat. *Clinical Infectious Diseases*. 2001;32(6): 897–928. Available from: <https://doi.org/10.1086/319347>
9. Polanco D, Ríos L. Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. 2016;17:81–95. Disponible en URL: <https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/463/380>
10. Márquez FJ, Hidalgo A, Contreras F, Rodríguez JJ, Muniain MA. Las garrapatas (Acarina: Ixodida) como transmisores y reservorios de microorganismos patógenos en España. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23(2):94-102. Disponible en URL: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-las-garrapatas-acarina-ixodida-como-S0213005X05749156?redirectNew=true>
11. Estrada A. Orden Ixodida: Las garrapatas. *IDE@-SEA*. 2015; 13:1-15. Disponible en URL: http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_13.pdf
12. Anderson JF, Magnarelli LA. Biology of ticks. *Infect Dis Clin North Am*. 2008;22(2):195-215. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18452797/>
13. Gutiérrez M.E, Alcalde C, Vegas A.M, Torres L, Benito H, Centeno F. Enfermedades transmitidas por garrapatas. *BOL PEDIATR*. 2017;57:1-8. Disponible en URL: http://sccalp.org/uploads/bulletin_article/pdf_version/1471/BolPediater2017-57-1-8.pdf
14. Tick maps. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC [Internet]. 2022. Disponibles en URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/tick-maps>
15. Jori F et al. Review of the sylvatic cycle of African swine fever in sub-Saharan Africa and the Indian ocean. *Virus Res*. 2013;173(1):212-227. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23142551/>
16. Tapias A et al. Enfermedad por picaduras, la gran olvidada en el algoritmo diagnóstico. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*. 2022;31(3): 291-294. Disponible en URL: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v31n3/1132-6255-medtra-31-03-291.pdf>
17. Castro R, García J.J, Redondo R., Quero B. Fiebre botonosa mediterránea: a propósito de dos casos en área de asistencia primaria

- urbana. Medicina de Familia. SEMERGEN. 2006; 32(1):36–40. Disponible en URL: [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(06\)73216-6](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(06)73216-6)
18. Santamaría C et al. Rickettsiosis conceptos básicos. Revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco. 2018;2:113-121. Disponible en URL: <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2018/sj182g.pdf>
19. Oteo JA. Espectro de las enfermedades transmitidas por garrapatas. Rev Pediatr Aten Primaria. 2016;18(25):47–51. Disponible en URL: <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v18s25/1139-7632-pap-18-s25-00047.pdf>
20. Ranera A. Rickettsiosis. Pediatr Integral. 2018;12(7):323-332. Disponible en URL: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2018-10/rickettsiosis/>
21. Pradera C. Especímenes de *Rhipicephalus sanguineus* [Internet]. 06-2016. Disponible en URL: <https://desinsectador.com/2016/06/20/garrapata-rhipicephalus-sanguineus-ixodida-ixodidae/>
22. Bella F, Font B, Segura F, Espejo E, López P, Muñoz T. Comparative, randomized trial of one day doxycycline versus 10-day tetracycline therapy for Mediterranean spotted fever. J Infect Dis. 1987;155:1056-58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3549917/>
23. Elaboración propia. Datos obtenidos a partir de los informes anuales de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica en el periodo de 2013-2018. Información disponible en URL: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/Paginas/default.aspx>
24. Chipana MS, Griabal MG, Sánchez PG, Gregori BI. Mancha negra en fiebre exantémica mediterránea. Scientifica. 2014;12(1):102-108. Disponible en URL: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/rsscem/v12n1/v12n1_a17.pdf
25. Magdaleno J, Ferrer B, Maravall M, Esteve A. Fiebre botonosa mediterránea en niño de 3 años tratada con doxiciclina. Anales de Pediatría. 2020;92(4):247–248. Disponible en URL: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.09.017>
26. Isaula OF, Delgado A, Frias C. Fiebre y erupción en 2 vecinos. Aten Primaria. 2020;52(5):355-356. Disponible en URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231886/pdf/main.pdf>

27. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía. SVEA. Enfermedades transmitidas por las garrapatas en Andalucía. Secretaría General de Salud Pública y Consumo [Sede web]. 2021; 26(22). Disponible en URL: https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/3389/6/SVEAIS_26_22_2021.pdf
28. Heraldo de Aragón. Aragón notifica este año 7 casos de fiebre exantémica por picaduras de garrapatas. [Internet]. 2021 [2022] Disponible en URL: <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2021/08/05/aragon-notifica-este-ano-7-casos-de-fiebre-exantematica-por-garrapatas-1511127.html>
29. Croche B, Flor C, Méndez A, Navarro T, Tena A, Tort T. Escara necrótica y linfadenopatías cervicales tras una picadura de garrapata: TIBOLA. Acta Pediatr Esp. 2014;72(8):285-287. Disponible en URL: <https://medes.com/publication/93559>
30. Diehl PA, Rehacek J, Bazlikova M. The ultrastructure of *Rickettsia slovaca* in naturally infected females of the tick *Dermacentor marginatus*. Ann Parasitol Hum Comp. 1980;55(3):259-270. Available from: <https://www.parasite-journal.org/articles/parasite/abs/1980/03/parasite1980553p259/parasite1980553p259.html>
31. Pradera C. Macho y hembra *Dermacentor marginatus* en Calaf. [Internet]. 2016]. (<https://desinsectador.com/2016/03/07/garrapata-dermacentor-marginatus-acari-ixodidae-en-calaf/>)
32. Sanantonio F, Otero MC. TIBOLA: enfermedad emergente producida por picadura de garrapata. Rev Pediatr Aten Primaria. 2015;17:193-195. Disponible en URL: https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v17n67/12_notaclinica7.pdf
33. Martínez D, Doste DI, Sanz A., Rodríguez J. Rickettsiosis, un caso de TIBOLA. Rev Pediatr Aten Primaria. 2016; 18(70):157-160. Disponible en URL: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000200009&lng=es.
34. Lopez S, Vázquez ME, Garcinuño S, Pérez E. Linfadenopatías por picaduras de garrapatas: a propósito de dos casos. Rev Pediatr Aten Primaria. 2019;21:181-186. Disponible en URL: <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v21n82/1139-7632-pap-21-82-181.pdf>

35. Andrés M, García MC, Espejo E, Bella F. ¿Fiebre botonosa mediterránea o DEBONEL? *Anales de Pediatría*. 2020;93(6):429. Disponible en URL: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.05.015>
36. Perales JI, Pina B, Ibáñez P, Giménez V, Morales R, García M. Linfadenopatía transmitida por garrapata. Un caso pediátrico de rickettsiosis en atención primaria. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2020 [consultado en 2022];118(3):292-295. Disponible en URL: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2020/v118n3a22.pdf>
37. Escribano A, Pestana DC, Revuelta A, Galindo E, Nagore C, Artigas M. TIBOLA/DEBONEL. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2021;30:125-126. Disponible en URL: <https://pap.es/articulo.php?lang=es&id=13269&term1=>
38. Santibáñez S et al. Epidemiological, Clinical, and Microbiological Characteristics in a Large Series of Patients Affected by *Dermacentor*-Borne-Necrosis-Erythema-Lymphadenopathy from a Unique Centre from Spain. *Pathogens*. 2022;11(528). Available from: <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000801737200001>
39. Pérez A, Fernández RI, Fernández E, Santos PM. Enfermedad de Lyme: a propósito de dos casos. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2013;15(59):105-109. Disponible en URL: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322013000400012&lng=es.
40. Cassandra M, Flores M, Colunga IJ, Salinas CK, Garza MA. Enfermedad de Lyme. *Medicina Universitaria*. 2007; 9(34):24-32. Disponible en URL: <https://biblat.unam.mx/es/revista/medicina-universitaria/articulo/enfermedad-de-lyme>
41. Pérez A, Fernández RI, Fernández E, Santos PM. Enfermedad de Lyme: a propósito de dos casos. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2013;15(59):105-109. Disponible en URL: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322013000400012&lng=es.
42. Escuela Nacional de Sanidad (ENS). Instituto de Salud Carlos III. Carga hospitalaria de enfermedad de Lyme en España (2005-2019). [Sede web]. Disponible en URL: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1214>

43. Vázquez ME et al. Epidemiología de la enfermedad de Lyme en un área sanitaria del noroeste de España. *Gac Sanit*. 2015;29(3):213-216. Disponible en URL: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112015000300010&lng=es. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.01.008>.
44. Alavés E, Guerrero A, Torres M, Gimeno F. Incidencia de la enfermedad de Lyme en España. *Medicina Clínica*. 2016;147. Disponible en URL: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.01.021>
45. Springer A, Glass A, Probst J, Strube C. Tick-borne zoonoses and commonly used diagnostic methods in human and veterinary medicine. *Parasitology Research*. 2021;120. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00436-020-07033-3>
46. Dumić I et al. Human Granulocytic Anaplasmosis. A Systematic Review of Published Cases. *Microorganisms*. 2022;10(7):1433. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35889152/>
47. García JC, Núñez MJ, Portillo A, Oteo JA. Anaplasmosis humana: comunicación de 2 casos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2015;33(1):68–69. Disponible en URL: <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2014.05.009>
48. Bayard-Mc NM et al. In vivo and in vitro studies on *Anaplasma phagocytophilum* infection of the myeloid cells of a patient with chronic myelogenous leukemia and human granulocytic ehrlichiosis. *Journal of Clinical Pathology*. 2004;57:499-503. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1770287/>
49. Rodríguez C. Enfermedades transmitidas por garrapatas en pediatría. Grupo de Patología Infecciosa de la Asociación Española de Pediatría de Atención primaria. 2016. Disponible en URL: https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/enfermedades_transmitidas_por_garrapatas_2_1.pdf
50. Camprubí D et al. Incidence of human granulocytic anaplasmosis in returning travelers with fever. *J Travel Med*. 2021;28(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33839778/>
51. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Informe de situación y evaluación del riesgo de transmisión del virus de fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC). [Sede Web]. 2019 [consultado en 2022]. Disponible en

URL:

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ER_FHCC.pdf

52. Instituto de Salud Carlos III. RENAVE. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Fiebre hemorrágica por virus Crimea-Congo. [Sede Web]. 2017 [consultado en 2023]. Disponible en URL: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/Fiebre_Hemorrágica_Crimea_Congo.aspx
53. Negredo A et al. Survey of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Enzootic Focus, Spain, 2011–2015. *Emerging Infectious Diseases*. 2019; 25(6), 1177-1184. Available from: <https://doi.org/10.3201/eid2506.180877>.
54. Organización Mundial de la Salud. Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo. Centro de prensa. [Sede Web] 2022 [consultado en 2023] Disponible en URL: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/crimean-congo-haemorrhagic-fever>
55. Dai S, Deng F, Wang H, Ning Y. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus: Current Advances and Future Prospects of Antiviral Strategies. *Viruses*. 2021;13(1995). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8310003/pdf/viruses-13-01195.pdf>
56. Elaboración propia a partir del informe sobre los casos de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo en el Bierzo publicado en 2022. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. 2022 [Internet] Disponible en URL: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/Crimea_Congo/docs/20220805_Crimea_Congo_El_Bierzo.pdf
57. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. Informe epidemiológico sobre la situación de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo en España. Años 2016 a 2022. [Sede web]. 2022. Disponible en URL: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre_Hemorrágica_Crimea_Congo/INFORME_RENAVE_FHCC%202016-2022.pdf
58. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Detección de casos de Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo en el Bierzo (León). [Sede web]

2022. Disponible en URL:
https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/Crimea_Congo/docs/20220805_Crimea_Congo_EI_Bierzo.pdf
59. García B, Cuenca M, Gimeno F, Guerrero A. Fiebre botonosa mediterránea: epidemiología en España durante el periodo 2009-2012. Rev. Esp. Salud Publica. 2015; 89(3):321-328. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272015000300009&lng=es.
60. Resolución 2018/2774 (RSP) del Parlamento Europeo, de 15 de noviembre de 2018, sobre la enfermedad de Lyme (borreliosis). [Internet] Disponible en URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018IP0465&from=ES>
61. Calleja L. Estudio epidemiológico de la infección por "*Anaplasma phagocytophilum*, *A. marginale*, *A. Centrale*, *Babesia bigemina*, *B. divergens* y *Theileria annulata*" en ganado vacuno en extensivo de la Comunidad de Madrid. [Tesis doctoral]. 2018 [consultado en 2022]. Disponible en URL: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55107/1/T41043.pdf>
62. Romaní A, Fernández B, Herrador Z, León I, Gómez D. Spatial and temporal trends of Mediterranean spotted fever in Spain, 2005-2015. Ticks and Tick-Borne Diseases. 2020; 11(2),101353. Available from: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.101353>
63. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Recomendaciones para prevenir enfermedades por picadura de garrapatas. [Internet]. Disponible en URL: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/prevencionpicadurasgarrapatas_06web_tcm30-380640.pdf