



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Garrapatas como vector de enfermedades:
perspectiva general, abordaje enfermero y
prevención.

*Ticks as disease vectors: general perspective,
nursing approach and prevention.*

Autor

Cristina Garde Villuendas

Director/es

Pilar Ainara Cea Vaquero

Facultad de Ciencias de la Salud

2023-2024

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi familia por brindarme todas las oportunidades posibles y por estar siempre a mi lado. A mis amigas, aquellas que me acompañan desde el principio. Y a mi pareja, por no soltarme nunca la mano.

Agradezco a la Universidad de Zaragoza la formación recibida tanto profesional como humana. En especial a mi tutora Ainara por su dedicación, ayuda y consejos para este trabajo.

“El cuidado es la ciencia de la enfermería” - Jean Watson

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Garrapatas.....	1
1.2. Enfermedades transmitidas por garrapatas.....	2
1.3. Situación actual en España.....	5
1.4. Justificación del trabajo.....	6
2. Objetivos.....	7
3. Metodología. Material y métodos.....	7
4. Desarrollo.....	10
4.1. Métodos de retirada de garrapatas.....	10
i. Métodos mecánicos.....	10
ii. Métodos no mecánicos.....	12
4.2. Prevención.....	13
i. Medidas físicas.....	13
ii. Medidas químicas.....	13
5. Conclusiones.....	15
6. Bibliografía.....	16
7. Anexos.....	23

Acrónimos

- RENAVE: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- EDO: Enfermedad de Declaración Obligatoria
- CDC: Centro para el Control y Prevención de Enfermedades
- TBD: en inglés, Tick Borne Diseases (Enfermedades Transmitidas por Garrapatas)
- CCHFV: Virus de la Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo
- TBE: en inglés, Tick Borne Encephalitis (Encefalitis Transmitidas por Garrapatas)
- FBM: Fiebre Botonosa Mediterránea
- TBRF: Fiebre Recurrente Transmitida por Garrapatas

Resumen

Introducción: Las garrapatas son arácnidos hematófagos ectoparásitos, vectores de microorganismos patógenos que transmiten enfermedades emergentes actuales a animales y a seres humano. Las principales enfermedades transmitidas por garrapatas en España son: enfermedad de Lyme, babesiosis, enfermedad hemorrágica de Crimea- Congo, tularemia, anaplasmosis, encefalitis transmitida por garrapatas, fiebre Q, fiebre Botonosa Mediterránea, fiebre recurrente y fiebre maculosa de las Montañas Rocosas. Este trabajo enfatiza el creciente interés en las infecciones transmitidas por garrapatas, el papel que el profesional de enfermería desempeña en la reducción del riesgo de contraerlas y la garrapata descubierta en Aragón.

Objetivo: Informar y conocer la situación actual de las garrapatas como vector de enfermedades en España.

Metodología: Se ha buscado información en las bases de datos PubMed, Scielo, ScienceDirect, Biblioteca Virtual en Salud y Dialnet. La búsqueda se acotó entre 2013 y 2024, obteniéndose 48 referencias, además de consultar las páginas web del Ministerio de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III, Herald de Aragón y Centro de Enfermedades Contagiosas.

Desarrollo: El mejor método para evitar la transmisión de patógenos es la retirada temprana mediante tracción continua con pinzas de punta fina, hacia arriba, lo más cerca de la piel posible. Los métodos tradicionales como el uso de aceite, éter o gasolina ocasionan un riesgo para la salud. El uso de medicamentos o actuación quirúrgica han dado buenos resultados, al igual que el uso de radiofrecuencia o nitrógeno líquido. Además, la prevención cobra especial relevancia para evitar enfermedades, lo que hace imprescindible tomar medidas como usar ropa rociada de permetrina y repelentes DEET que cubra la piel, usar colores claros y minimizar los riesgos en zonas verdes.

Conclusiones: El hallazgo de la garrapata *Rhipicephalus hibericus* en Aragón subraya la importancia de la investigación en parasitología y sus implicaciones significativas en salud pública. La identificación de especies es fundamental para combatir sus enfermedades transmisibles y establecer una base más sólida para desarrollar métodos eficaces de retirada y estrategias efectivas de control y prevención de enfermedades.

Palabras clave: garrapata, retirada, picadura, prevención, enfermería, España y actuación.

Abstract

Introduction: Ticks are hematophagous ectoparasitic arachnids, vectors of pathogenic microorganisms that transmit current emerging diseases to animals and humans. The main tick-borne diseases in Spain are: Lyme disease, babesiosis, Crimean-Congo hemorrhagic fever, tularemia, anaplasmosis, tick-borne encephalitis, Q fever, Mediterranean spotted fever, relapsing fever, and Rocky Mountain spotted fever. This work emphasizes the growing interest in tick-borne infections, the role that nursing professionals play in reducing the risk of contracting them, and the tick discovered in Aragón.

Objective: To inform and understand the current situation of ticks as disease vectors in Spain.

Methodology. Information has been sought in the PubMed, Scielo, ScienceDirect, Virtual Health Library, and Dialnet databases. The search was restricted between 2013 and 2024, getting 48 references. Additionally, websites of the Ministry of Health, Carlos III Health Institute, Heraldo de Aragón, and Center for Contagious Diseases were consulted.

Development: The best method to prevent pathogen transmission is early removal through continuous upward traction with fine-tipped tweezers, as close to the skin as possible. Traditional methods such as the use of oil, ether, or gasoline pose health risks. The use of medications or surgical intervention has shown good results, as well as the use of radiofrequency or liquid nitrogen. Furthermore, prevention becomes especially relevant for avoiding diseases, making it essential to take measures such as wearing permethrin-treated clothing and DEET repellents covering the skin, wearing light-colored clothes, and minimizing risks in green areas.

Conclusions: The discovery of the *Rhipicephalus hibericus* tick in Aragón underscores the importance of research in parasitology and its significant implications for public health. Species identification is essential for combating their communicable diseases and establishing a stronger foundation for developing effective methods of removal and strategies for disease control and prevention.

Keywords: tick, removal, bite, prevention, Spain and nursing.

1. Introducción

El aumento de enfermedades producidas por garrapatas por cambios socioeconómicos y ambientales, movimientos migratorios y expansión de los diferentes tipos de garrapatas ha supuesto un desafío en la salud pública. Su gravedad difiere según el patógeno involucrado. Es fundamental realizar una identificación precisa de las garrapatas y sus etapas para poder diagnosticar, tratar y prevenir eficazmente estas enfermedades (Šimo et al., 2017; Rochlin y Toledo, 2020).

1.1. Garrapatas

Las garrapatas son artrópodos, ectoparásitos y hematófagos obligados, es decir, viven en el exterior de huéspedes y absorben gran cantidad de su sangre durante un tiempo prolongado (Šimo et al., 2017). Son el segundo vector patógeno artrópodo más común (Liu y Bonnet, 2014). Actúan como vectores de patógenos bacterianos, protozoos o virales debido a su longevidad, su alto potencial reproductivo y su amplio espectro de huéspedes para varias especies (Šimo et al., 2017). Se observan con más frecuencia en ambientes rurales y en meses cálidos como primavera y verano, cuando su actividad aumenta (Nuttall, 2023).

Existen aproximadamente 900 especies, solo el 10% de importancia médica humana. Las garrapatas duras o ixótidas (familia *Ixodidae*) son cosmopolitas y se encuentran en hábitats naturales y urbanos. Se adhieren al huésped durante períodos prolongados, aumentando la probabilidad de transmisión de patógenos (Šimo et al., 2017; Rochlin y Toledo, 2020). Por el contrario, las garrapatas blandas o argásidas (familia *Argasidae*) son minoría y menos patógenas por los cortos tiempos de alimentación y las estrategias de búsqueda de huéspedes. Tienen varias etapas de desarrollo por muda y un restringido hábitat. Las garrapatas de la familia *Nutalliellidae* tienen características mixtas y difieren en su ecología e impacto en la salud pública (Rochlin y Toledo, 2020; Nuttall, 2023; Zhong et al., 2024).

Durante su ciclo vital pasan por etapas de huevo, larva, ninfa y adulto, intercalándose entre ellas una ingesta de sangre, proceso durante el cual adquieren infecciones que pueden transmitir a humanos y animales. La transmisión se da sobre todo en la etapa de ninfa y adulta, siendo la ninfa la más peligrosa y la larval la etapa con mínimo riesgo (Nuttall, 2023).

Gracias a la transmisión asistida por saliva (SAT) se transmiten los patógenos (Nuttall, 2023). Durante la alimentación inyectan saliva y absorben su comida alternamente manteniendo la homeostasis al tener inmunomoduladores, anticoagulantes y compuestos hemostáticos (Narasimhan et al., 2021). Los patógenos son ingeridos por las garrapatas en el intestino medio. Luego invaden el hemocele y la glándula salivar, desde donde puede inyectar su saliva a un nuevo huésped (Šimo et al., 2017). Algunos factores presentes en la saliva son utilizados para aumentar su patogenicidad y evadir las respuestas inmunitarias del huésped (Liu y Bonnet, 2014).

1.2. *Enfermedades transmitidas por garrapatas*

La función vectorial de los patógenos zoonóticos es responsable de las enfermedades transmitidas por garrapatas. Las garrapatas deben eliminarse lo antes posible, ya que permanecer en el sitio de adhesión está directamente relacionado con la inflamación resultante y con la transmisión de agentes infecciosos (Haddad et al., 2018).

El cambio climático, comportamiento humano y crecimiento de la población ha derivado en la propagación geográfica de las garrapatas y sus enfermedades (Madison-Antenucci et al., 2020). Mayoritariamente se transmiten por bacterias a pesar de ser los virus los causantes de enfermedades potencialmente mortales (Springer et al., 2021). El único protozoo zoonótico es la *Babesia* spp.

El inicio de la infección es febril con síntomas inespecíficos como sudoración, mialgias o náuseas. Entre las complicaciones asociadas está el síndrome de alfa-gal, cuya sensibilidad a la molécula galactosa-alfa-1,3-galactosa ocasiona alergia a la carne y a los productos derivados de los mamíferos; y la parálisis por garrapatas, parálisis neuromuscular causada por neurotoxinas salivales de las garrapatas duras hembras (Rochlin y Toledo, 2020).

A pesar de las múltiples enfermedades que pueden transmitir (ANEXO 1), realizaremos una visión general de las más prevalentes y comunes en España:

Tabla 1. Enfermedades más comunes en España.

ENFERMEDAD DE LYME	Enfermedad más común en Estados Unidos, infecciosa y no contagiosa causada por espiroquetas <i>Borrelia burgdorferi</i> . Suele ser asintomática pero comienza con un eritema migratorio (EM) y máculas o pápulas eritematosas que aumentan de tamaño en las extremidades y en la cara, acompañadas de síntomas neurológicos, musculoesqueléticos y cardiovasculares, pudiendo llegar a poliartritis y bloqueos auriculoventricular persistentes. El principal cambio es la acrodermatitis crónica atrófica (ACA) (Haddad, 2018; Pace y O`Reilly, 2020).
FIEBRE MACULOSA DE LAS MONTAÑAS ROCOSAS	Enfermedad bacteriana causada por <i>Rickettsia rickettsii</i> . Inicio brusco de una erupción maculopapular eritematosa con tonos pálidos en las muñecas y tobillos. Las petequias son un signo de enfermedad grave, refiriendo vasculitis generalizada por la multiplicación del agente en células endoteliales de pequeños vasos (Haddad, 2018; Pace y O`Reilly, 2020).
FIEBRE BOTONOSA MEDITERRÁNEA	Enfermedad zoonótica causada por <i>Rickettsia conorii</i> . Se presenta como una triada clásica: fiebre macular, exantema maculopapuloso en palmas y plantas y lesión ulcerosa con escara negra. Pueden acompañarse de dolor de cabeza, artralgias y mialgias, linfadenopatía local, hepato-esplenomegalia y síntomas gastrointestinales (Tapias-Martínez et al., 2022).
BABESIOSIS	Enfermedad causada por <i>Babesia microti</i> , sin manifestaciones cutáneas y asintomática, pero con complicaciones respiratorias, cardíacas o renales. Se le atribuye anemia hemolítica al afectar a los glóbulos rojos, orina oscura, fiebres y mialgias. Puede ser potencialmente mortal en personas inmunodeprimidas, ancianas o asplénicas (Butler-Haughton, 2020; Pace y O`Reilly, 2020; Rochlin y Toledo, 2020).
TULAREMIA	Enfermedad causada por <i>Francisella tularensis</i> , transmitida también por la ingesta de carne poco cocida de mamíferos infectados, inhalación de bacterias o manipulación de tejidos infectados. Aparece una úlcera profunda con linfadenopatía regional dolorosa y escara cutánea, acompañado de fiebre alta, náuseas, vómitos y dolor de cabeza (Haddad, 2018; Pace y O`Reilly, 2020).

Tabla 1. Enfermedades más comunes en España (continuación).

<p>FIEBRE HEMORRÁGICA DE CRIMEA- CONGO</p>	<p>Virus de alta patogenicidad y contagioso causado por el virus <i>Bunyavirus</i>. Aparecen síntomas inespecíficos que varían desde una enfermedad similar a la gripe a una fiebre hemorrágica grave y mortal (Freitas et al., 2022). La cercanía entre España y África aumenta su propagación por el clima favorable, la presencia del vector transmisor y de vertebrados portadores y de la ruta migratoria de aves procedentes de áreas endémicas (Varlacher et al., 2015).</p>
<p>ENCEFALITIS TRANSMITIDA POR GARRAPATAS</p>	<p>Zoonosis transmitida por <i>I. ricinus</i>, familia de virus <i>Flaviviridae</i> de un animal vertebrado infectado o por la consumición de leche contaminada (Varnaité et al., 2022). Se distinguen 3 subtipos: europeo, siberiano y del Lejano Oriente (Nuttall, 2023). Es una enfermedad bifásica que se manifiesta con fiebre similar a la gripe en la primera fase, seguida de una fase de síntomas neurológicos que van desde la meningitis hasta la meningoencefalitis grave. La TBE se convirtió en una EDO en Suecia en 2004.</p>
<p>FIEBRE Q</p>	<p>Enfermedad causada por <i>Coxiella burnetii</i> de distribución mundial. Se inicia con un síndrome febril durante 7 y 24 días acompañado de cefalea, astenia, anorexia y dolor en las extremidades inferiores con hemocultivos y pruebas serológicas negativas frente a otras enfermedades. Su denominación hace referencia a su misterioso origen (Pérez-Arellano, 2018).</p>
<p>TIBOLA</p>	<p>Enfermedad transmitida por <i>Dermacentor marginatus</i>. Aparece una costra en el cuero cabelludo, fácilmente confundible con impetiginización, que evoluciona a una escara necrótica rodeada de eritema. También aparecen linfadenopatías regionales dolorosas que, si están en la región cervical, producen cefalea y contracturas musculares (Sanantonio Valdearcos y Otero Reigada, 2015; López Hernández et al., 2019).</p>
<p>ANAPLASMOSIS</p>	<p>Enfermedad transmitida por <i>Anaplasma phagocytophilum</i>. Cursa con síntomas generales, fiebre alta, náuseas, vómitos y erupción eritematosa violácea inespecífica (Haddad et al., 2018).</p>
<p>FIEBRE RECURRENTE TRANSMITIDA POR GARRAPATAS</p>	<p>Fiebre causada por <i>Borrelia recurrentis</i> y <i>Argasidae</i>. Inicio con fiebre alta periódica, dolor muscular y abdominal y erupción inespecífica en el 50% de los casos (Pace y O'Reilly, 2020).</p>

1.3. Situación actual en España

En España, la mayoría de las TBD son rickettsiosis (incidencia de 0,36/100000 individuos) (Rivera-Izquierdo et al., 2019). El estudio de Llenas-García et al. (2023) sobre las rickettsias importadas a España entre 2009 y 2020, desarrollado en 25 centros sanitarios, concluyó con la identificación de 54 enfermedades rickettsiosis, la mayoría viajeros procedentes de África subsahariana.

En España, un caso como es el CCHFV ejemplifica la importancia clínica y mediática de las zoonosis. Según la RENAVE, “*es una de las enfermedades transmitidas por garrapatas con mayor extensión en el mundo*” ya que actualmente afecta a África, Asia Oriente Medio, los Balcanes, Grecia y España. La OMS y RENAVE afirman que es una enfermedad prioritaria, emergente y endémica en el suroeste de Europa, debido a la expansión de las garrapatas *Hyalomma*. Negrodo et al. (2017) y Lorenzo Juanes et al. (2023) coinciden en que el primer caso humano se remonta a 2013, aunque se detectó por primera vez en 2010 en garrapatas en Cáceres. Posteriormente, en 2016 se dieron dos nuevos contagios por el genotipo III africano en Ávila. En 2018 hubo dos casos en Badajoz y en Salamanca, y a partir de 2020 se han identificado en Castilla y León. Según el CDC, España notificó dos casos confirmados en 2021.

La TBE es endémica en Asia, Europa central y del Norte. Se conoce el caso de un chico de 18 años contagiado por transmisión alimentaria al consumir leche no pasteurizada en un viaje a Estonia. Posteriormente, no ha habido ningún caso humano en Informes de Vigilancia Nacionales e Internacionales y España permanece libre de enfermedad a pesar de existir el vector *Ixoides*, gracias a la existencia de una vacuna eficaz y segura para prevenir la enfermedad en personas expuestas (Camprubí et al., 2020).

La TBRF tiene distribución universal, siendo endémica en países mediterráneos de Europa, América, África y Asia. De forma específica es endémica en Andalucía, donde hubo un brote de 85 casos notificados (11% de todas las enfermedades transmitidas por garrapatas) entre 2003 y 2017. *B. hispanica* es la principal especie de *Borrelia* relacionada con TBRF identificada en España (Croche et al., 2015; Domínguez et al., 2020).

La TBE, TBRF y CCHFV son enfermedades de declaración obligatoria en España.

La fiebre Q es una zoonosis de distribución mundial descubierta en Salamanca en los años 50. Hoy en día, España es el país que informa la mayor cantidad de casos anuales. En 2015 se dio un brote de 50 personas en País Vasco (Pérez-Arellano et al., 2018).

La FBM es endémica en la cuenca mediterránea y una EDO en Barcelona. Espejo et al. (2016) asegura en su estudio la disminución de casos en los últimos 20 años, después del aumento en los años 80 y reducción en los últimos 15 años en Cataluña.

Esta demostrado que la babesiosis humana es una zoonosis poco frecuente en España (hubo 29 pacientes hospitalizados entre 1997 y 2019), pero con una tasa de incidencia creciente a lo largo de los años, principalmente en Castilla-La-Mancha y Extremadura (Almeida et al., 2023). Además, entre 2015 y 2017 en Asturias, donde es endémica, hubo un brote (Espí et al., 2017; Montero et al., 2023).

1.4. *Justificación del trabajo*

Este trabajo cobra especial relevancia con la nueva garrapata descubierta en Aragón y estudiada en la Universidad de Zaragoza: la especie *Rhipicephalus hibericus* (*Hibercus* significa 'ibérica' en latín clásico). Parasita a mamíferos y otros animales en España, Portugal y sur de Francia. Se descubrió a partir del estudio de ejemplares colectados en el río Ebro, confundidos previamente con otra especie del otro extremo del Mediterráneo.

Este hallazgo no solo amplía nuestro conocimiento sobre la biodiversidad de la región, sino que también tiene implicaciones significativas para la salud pública, estableciendo una base más sólida para desarrollar estrategias efectivas de control y prevención de enfermedades, además de demostrar la necesidad continua de vigilancia y estudio de ecosistemas naturales (Heraldo de Aragón, 2024).

Como promotores de la salud está en nuestras manos educar mediante la prevención, además de tener el conocimiento de cómo retirar una garrapata en caso de recibir a un paciente en diferentes servicios hospitalarios o en Atención Primaria. Por ello, el objetivo de este trabajo es divulgar sobre el papel de las garrapatas como vector de enfermedades y sobre su manejo.

2. Objetivos

Objetivo general

- Informar y conocer la situación actual de las garrapatas como vector de enfermedades en España.

Objetivos específicos

- Documentar sobre los diferentes tipos de actuación para su extracción y asegurar, con ello, una retirada exitosa del artrópodo.
- Concienciar del riesgo de picadura de garrapata como vector de enfermedades.
- Destacar la labor del profesional de enfermería en problemas de Salud Pública, desde la prevención de la salud y actuación.

3. Metodología. Material y métodos

El trabajo se realizó a través de una revisión bibliográfica que sigue la metodología de revisiones sistemáticas propuesta en los “Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses” (PRISMA) (Figura 1).

El periodo de la búsqueda bibliográfica estuvo comprendido entre febrero y marzo de 2024. Las bases de datos consultadas fueron Dialnet, Scielo, ScienceDirect, PubMed y BVS. También se consultaron páginas web de organismos oficiales como el Ministerio de Sanidad, el Instituto de Salud Carlos III, el Heraldo de Aragón y el Centro de Enfermedades Contagiosas. Además, se buscó una noticia actual en el periódico Heraldo de Aragón. Se incluyó un artículo anterior a la fecha relevante para el tema de estudio. Finalmente se obtuvieron 48 artículos y 4 páginas web.

Las palabras clave empleadas fueron elegidas según la terminología MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores de ciencias de la salud): “tick”, “garrapata”, “removal”, “retirada”, “prevention”, “prevención”, “nursing”, “enfermería”, “bite”, “picadura” y “actuación”; combinados mediante el operador booleano de inserción AND. Los filtros

“humanos”, “inglés”, “español” y “texto completo gratis” se aplicaron cuando fue posible. La búsqueda se acotó entre los años 2013 y 2024.

Tabla 2. Resultados de la búsqueda bibliográfica.

BASES DE DATOS	BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
DIALNET	“tick”AND”removal”	1	
	“tick“AND“bite”	39	2
	“tick”AND”nursing”	2	
SCIELO	Ticks	377	1
	“tick”AND”removal”	4	
	“tick“AND“bite”	17	2
	“tick”AND”nursing”	0	
	“garrapata”AND”picadura”	6	1
	“garrapata”AND”actuación”	1	1
ScienceDirect	“tick”AND”removal”	1510	3
	“tick”AND”nursing”	384	1
	“tick”AND“Spain”	1166	1
PUBMED	Tick	3440	7
	“tick”AND”removal”	126	5
	“tick”AND”prevention”	803	3
	“tick”AND“Spain”	148	2
	“tick“AND“bite”	428	1
BVS	“tick”AND”removal”	75	6
	“tick”AND”nursing”	50	0
	“tick”AND“Spain”	82	12

Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y de exclusión:

Tabla 3. Criterios de inclusión y de exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> - Artículos comprendidos entre 2013 y 2024. - Artículos en español e inglés. - Artículos con acceso gratuito al texto completo. - Artículos donde analizan mecanismos de retirada de las garrapatas y/ o con actualidad en España. 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos anteriores a 2013. - Artículos que no fueran en inglés o español. - Artículos centrados en animales, de estudios extraeuropeos y centrados en diagnóstico y tratamiento.

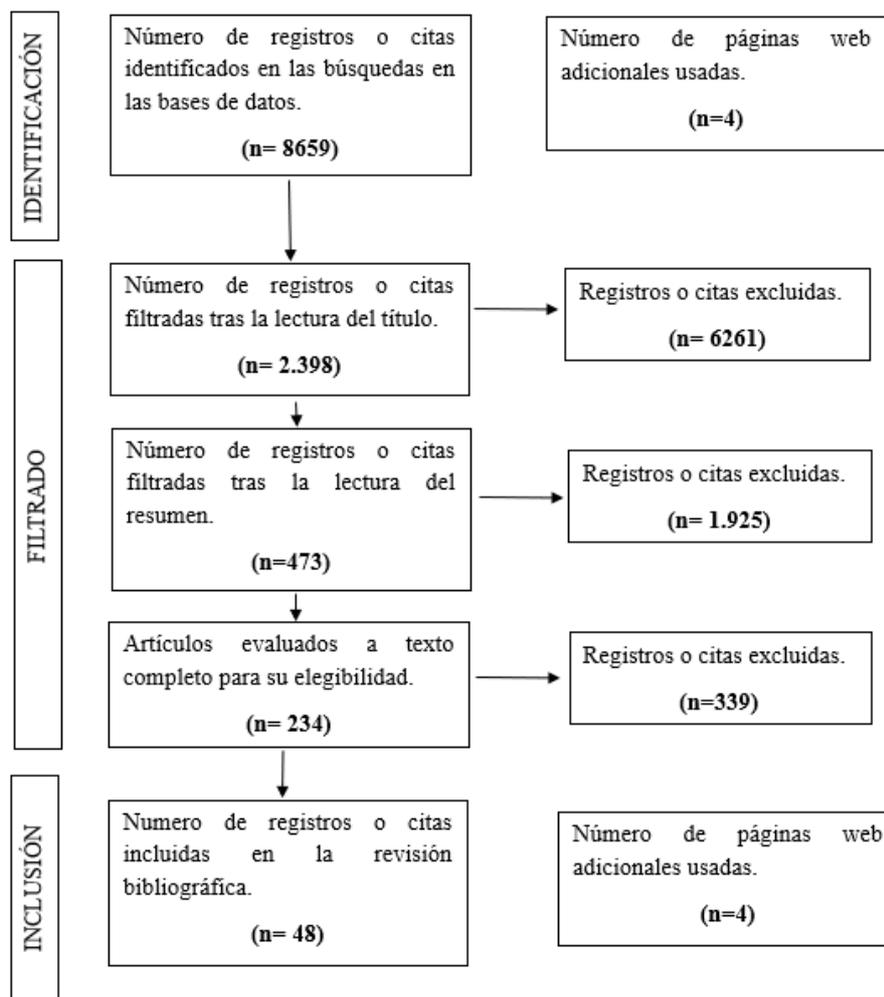


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.

4. Desarrollo

4.1. Métodos de retirada

El abordaje enfermero ha sido estudiado en numerosas ocasiones e influenciado por la ciencia y por conocimientos arraigados en la cultura popular. Los artículos concuerdan en la importancia de una extracción precoz. A continuación, expongo los resultados obtenidos sobre sus mecanismos y finalizando con su prevención.

Tabla 4. Clasificación de los métodos de retirada.

Métodos mecánicos	<ul style="list-style-type: none">- Métodos tradicionales- Métodos de tracción continua- Métodos quirúrgicos
Métodos no mecánicos	<ul style="list-style-type: none">- Radiofrecuencia- Ivermectina- Nitrógeno líquido

i. Métodos mecánicos

Métodos tradicionales

Santos-Bueso et al. (2006) publicó un caso clínico sobre una picadura de garrapata palpebral. Explica que se la asfixió aplicándole gasolina de mechero con un bastoncillo para liberar su mandíbula progresivamente y extraerla íntegramente con pinzas. Sin embargo, las autoridades sanitarias desaconsejan los métodos tradicionales que fomentan la autoeliminación de la garrapata: quemarla con fósforo caliente, asfixiarla con laca de uñas o vaselina o rociarla con químicos como alcohol metilado, gasolina o éter. Estas sustancias no producen dicho efecto, sino que dañan al paciente al provocar la retención de piezas bucales y con ello la inoculación de material infeccioso o la quemadura de la piel (Juckett, 2013; Taylor et al., 2019; Georgieva Raycheva et al., 2023; Novellón Sobreviela y Dobón Sánchez, 2024). Due et al. (2013), apoyado por Taniguchi et al. (2022), no aprueba la efectividad de estos métodos porque las garrapatas tienen una frecuencia respiratoria baja.

Métodos de tracción

Numerosos estudios coinciden en que la forma óptima de extracción es la tracción mecánica precoz. En primer lugar, se debe desinfectar la zona con antiséptico. Con pinzas estériles de punta fina sin dientes y curva, hay que ejecutar una tracción continua firme y perpendicular cerca de la superficie de la piel, por debajo de la cabeza, hasta que se suelte sola (Haddad et al., 2018). Por el contrario, Benzoni y Cooper (2024) explican que se debe tirar de forma repentina y directa, alejado de la piel y aplicar antibiótico tópico después de limpiar la zona.

No se debe tirar de las patas ni del cuerpo ni cabeza (Haddad et al., 2018). Tampoco retorcerla, así evitaremos la diseminación de agentes infecciosos en el paciente. Lavar con agua y jabón la zona de retirada, comprobando que no queden restos y el artrópodo esté entero (Juckett, 2013; Piñeiro Pérez y Carabaño Aguado, 2015; Georgieva Raycheva et al., 2023). En caso de que este método sea ineficaz, se realizará una técnica de extracción rodante con pinzas esclerales, antes de seleccionar otras opciones como la escisión en bloque (Kondo et al., 2023).

Finalmente, la garrapata es sumergida en alcohol y luego colocada en un recipiente hermético etiquetado con la fecha y ubicación correspondientes. Este contenedor se enviará a centros especializados para que puedan realizar una identificación precisa (Figoni et al., 2019).

Özkan et al. (2013) nos muestra un caso de una picadura en el conducto auditivo externo. Aprueba el uso de fórceps *alligator* para su retirada evitando la rotura de la boca de la garrapata. Coincide con los estudios anteriores en la tracción desde la cabeza tirando hacia arriba.

Asimismo, hay instrumentos diseñados específicos para la retirada del artrópodo, aunque solo han sido estudiados en animales. Un estudio donde usaron pinzas o instrumento específico concluyó, tras 226 retiradas, que era más fácil de coger, más rápidas de quitar, con menos fuerza y daño ejercido el uso de herramientas específicas. También, se observó que las garrapatas ninfas eran más difíciles de retirar que las adultas.

Normalmente tras su retirada, tiende a quedarse una pápula pruriginosa que puede desaparecer en 48 horas o provocar infecciones. Due et al. (2013) recomienda observación clínica pero no antibiótico profiláctico, al contrario que Benzoni y Cooper (2024).

Otros métodos mecánicos

Taniguchi et al. (2022) expone que los métodos quirúrgicos con punzón de biopsia o bisturí son técnicas apropiadas y seguras para eliminar la garrapata ya que no provoca el escape de fluidos corporales infecciosos al sitio de la herida. Este método se llevaría a cabo si, al intentarlo con pinzas, la boca se quedase dentro. Se debe tener cuidado en lesiones peligrosas o estéticamente peligrosas, ya que puede complicarse (Jang et al., 2014). A este proceso se le añade la monitorización diaria del paciente para detectar signos y síntomas de enfermedades (Zheng et al., 2014). Tras inyectar carbocáina o lidocaína viscosa al 2% en la garrapata provocando su eutanasia, se extrae mecánicamente con pinzas (Juckett, 2013).

John et al. (2017) nos mostró otro método de eliminación a pesar de no tener pruebas suficientes en ensayos clínicos. Consiste en inyectar por vía intradérmica debajo de la garrapata lignocaína con epinefrina, causando el blanqueamiento del área, la eliminación de la sangre y la auto liberación de la garrapata.

ii. Métodos no mecánicos

Ashique y Kaliyadan (2015) proponen otro procedimiento de mayor gasto: la radiofrecuencia. Es una técnica sencilla. Bajo anestesia, el electrodo en modo “coagulación” con mínima energía para evitar quemaduras y favorecer la cicatrización se pone en contacto con la garrapata que se retirara fácilmente después. La flexibilidad y la rápida accesibilidad del dispositivo son las principales fortalezas de este enfoque.

Farmacológicamente nos encontramos con el uso de ivermectina, un medicamento antiparasitario eficaz tras la aplicación de una dosis de 150 a 200 µg/kg. Aunque la ivermectina se ha utilizado en medicina veterinaria, solo hay un informe previo que apruebe su uso en humanos, siendo así de eficacia poco probada (Sheele et al., 2014).

Pavlovic et al. (2013) informó sobre el uso de nitrógeno líquido. Un método indoloro, no invasivo, seguro y efectivo que se aplica con algodón encima de la garrapata durante 20 segundos para congelarla, contraerla y desprenderla completamente. La cantidad depende del tamaño de la garrapata. Esta indicado en caso de múltiples picaduras.

4.2. Prevención

Según el Ministerio de Sanidad (2024), la mejor forma de prevenir las enfermedades transmitidas por garrapatas descritas anteriormente es seguir las recomendaciones actuales.

i. Medidas físicas

El Ministerio de Sanidad recomienda llevar ropa protectora como pantalones largos metidos en los calcetines, camisetas de manga larga, evitar el calzado abierto y cubrirse la cabeza con un sombrero. Se aconseja usar ropa de colores claros para detectarlas fácil y finalmente lavar la ropa con agua caliente (Sánchez et al., 2016).

Si es viable, transitar por el área central de los senderos, evitando el contacto con la flora de alrededor. Al finalizar la jornada y el día de después se debe realizar una inspección corporal minuciosa y revisar a las macotas. Nos enfocaremos en las axilas, ingles, cabello, parte de atrás de las rodillas, por dentro y fuera de las orejas, dentro del ombligo y alrededor de la cintura, ya que las garrapatas prefieren los lugares calientes y húmedos del cuerpo (Sánchez et al., 2016; Figoni et al., 2019).

En cuanto al control medioambiental, se debe mantener el césped cortado, evitando dejar ramas muertas o madera donde vivan roedores, ya que son reservorios de garrapatas y mantener los columpios de los niños en áreas soleadas y lejos de las áreas boscosas (Figoni et al., 2019; Madison-Antenucci, 2020).

ii. Métodos químicos

Los métodos químicos se usan como protección adicional a las medidas físicas. Los repelentes actuales más eficaces cuentan con un 85% de eficacia una hora después de su aplicación. Actualmente contienen DEET (dietil-3-metilbenzamida), IR35/35, KBR 3023 o PMDRBO. Los repelentes alteran el sistema olfatorio de las garrapatas, pero no las matan. Se aplican en áreas de piel no cubiertas. Debemos asegurarnos mediante la lectura de sus instrucciones de que su uso este autorizado. Se pone en duda el uso de repelentes en niños y embarazadas.

El uso de aceites esenciales derivados de plantas como lavanda o hierba de limón no están recomendados ya que tienen propiedades fotosensibilizantes, irritantes y carcinógenas y un mecanismo de acción más corto (Figoni et al., 2019).

Siguiendo en la misma línea nos encontramos con la permetrina, un repelente de mosquitos y de garrapatas más eficaz que los DEET al aplicarlo en la ropa y otros materiales como redes y tiendas de campaña. Se puede realizar una solución de permetrina y agua, sumergir la ropa durante 3 o 4 horas y dejar secar. Esta solución dura a través de los lavados (Sánchez et al., 2016)

El Ministerio de Sanidad nos recuerda que debemos tener en cuenta que los animales domésticos aumentan la exposición a garrapatas. Por ello, se les debe revisar y aplicar algún antiparasitario externo o repelentes autorizados.

5. Conclusiones

Tras la realización del trabajo centrada en los métodos de retirada de una garrapata tras una picadura y su prevención extraemos que:

- 1) A pesar de los estudios ya existentes sobre las garrapatas y las enfermedades que transmiten, el descubrimiento de la nueva garrapata *Rhipicephalus hibericus* en Aragón nos refuerza, una vez más, la importancia de seguir investigando para ampliar conocimientos sobre estrategias de prevención y desarrollar nuevas técnicas de retirada.
- 2) Es más común y exitosa la tendencia a la tracción continua con pinzas de punta fina estériles, dejando atrás los métodos tradicionales donde se usan sustancias como éter, gasolina y vaselina para asfixiarlas y retirarlas. No obstante, el uso de cirugía cuenta con una misma efectividad, al igual que la radiofrecuencia, un método nuevo, pero con gasto superior que también ha dado buenos resultados. Alternativamente, tenemos la ivermectina, un antiparasitario que no está estudiado al completo en humanos a pesar de ser eficaz en animales, y el nitrógeno líquido, una técnica indolora y no invasiva.
- 3) Promocionar el conocimiento de las enfermedades transmitidas por garrapatas y sus síntomas, especialmente los relacionados con fiebres inexplicables o sintomatología de tipo gripal, es primordial para evitar la inercia de diagnóstico a otras enfermedades prevalentes, garantizando su detección precoz, fundamental para el tratamiento temprano y los resultados óptimos.
- 4) Con respecto a su prevención, debemos seguir unas normas aportadas principalmente por la OMS y el Ministerio de Sanidad, como vestirse con ropa larga y clara, calcetines encima de los pantalones y gorros. En cuanto a los alrededores, es recomendable dejar el césped corto sin maderas donde puedan instalarse roedores. Además, los repelentes, complementarios a las medidas físicas, son de gran utilidad al rociarlos sobre la ropa, alterando el sistema olfatorio de las garrapatas. Dos ejemplos son la permetrina y los DEET. Por último, se debe hacer una revisión corporal al final del día y a nuestros animales, los cuales son portadores de garrapatas. Estas sustancias químicas y los chequeos de garrapatas aumentan su uso gracias a los programas educativos dirigidos a enseñar a la población.

6. Bibliografía

- Agencia, E. F. E. (2024, abril 10). Descubren una nueva especie de garrapata en Aragón. *Heraldo de Aragón*. <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2024/04/10/nueva-garrapata-aragon-universidad-zaragoza-1725159.html>
- Almeida, H., López-Bernús, A., Rodríguez-Alonso, B., Alonso-Sardón, M., Romero-Alegría, Á., Velasco-Tirado, V., Pardo-Lledías, J., Muro, A., & Belhassen-García, M. (2023). Is babesiosis a rare zoonosis in Spain? Its impact on the Spanish Health System over 23 years. *PloS One*, *18*(2), e0280154. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280154>
- Ashique, K. T., & Kaliyadan, F. (2015). Radiofrequency device for tick removal. *Journal of the American Academy of Dermatology*, *72*(6), e155–e156. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2015.01.046>
- Benzoni, T., & Cooper, J. S. (2024). *Tick Removal*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28722885/>
- Butler-Haughton, M. (2020). Babesiosis. *Workplace Health & Safety*, *68*(11), 545–545. <https://doi.org/10.1177/2165079920964797>
- Camprubí, D., Moreno-García, E., Almuedo-Riera, A., Martínez, M. J., Navarro, A., Martínez-Hernandez, E., Muñoz, J., & Ambrosioni, J. (2020). First imported case of tick-borne encephalitis in Spain – was it alimentary? *Travel Medicine and Infectious Disease*, *37*(101701), 101701. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101701>
- CDC Español. (2024, marzo 25). *Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/spanish/index.html>
- Croche Santander, B., Sánchez Carrión, A., Campos, E., Toro, C., Marcos, L., Vargas, J. C., & Tort, T. (2015). Fiebre recurrente transmitida por garrapatas en área rural del sur de España. *Anales de pediatría (Barcelona, Spain: 2003)*, *82*(1), e73–e77. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.10.052>

- Domínguez, M. C., Vergara, S., Gómez, M. C., & Roldán, M. E. (2020). Epidemiology of tick-borne relapsing fever in endemic area, Spain. *Emerging infectious diseases*, 26(5), 849–856. <https://doi.org/10.3201/eid2605.190745>
- Due, C., Fox, W., Medlock, J. M., Pietzsch, M., & Logan, J. G. (2013). Tick bite prevention and tick removal. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 347(dec09 11), f7123–f7123. <https://doi.org/10.1136/bmj.f7123>
- Espejo, E., Andrés, M., Pérez, J., Prat, J., Guerrero, C., Muñoz, M. T., Alegre, M. D., Lite, J., & Bella, F. (2016). Prevalence of antibodies to *Rickettsia conorii* in human beings and dogs from Catalonia: a 20-year perspective. *Epidemiology and Infection*, 144(9), 1889–1894. <https://doi.org/10.1017/s0950268816000261>
- Espí, A., Del Cerro, A., Somoano, A., García, V., M. Prieto, J., Barandika, J. F., & García-Pérez, A. L. (2017). *Borrelia burgdorferi* sensu lato prevalence and diversity in ticks and small mammals in a Lyme borreliosis endemic Nature Reserve in North-Western Spain. Incidence in surrounding human populations. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 35(9), 563–568. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.06.011>
- Figoni, J., Chirouze, C., Hansmann, Y., Lemogne, C., Hentgen, V., Saunier, A., Bouiller, K., Gehanno, J. F., Rabaud, C., Perrot, S., Caumes, E., Eldin, C., de Broucker, T., Jaulhac, B., Roblot, F., Toubiana, J., Sellal, F., Vuillemet, F., Sordet, C., ... Tattevin, P. (2019). Lyme borreliosis and other tick-borne diseases. Guidelines from the French Scientific Societies (I): prevention, epidemiology, diagnosis. *Medecine et Maladies Infectieuses*, 49(5), 318–334. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2019.04.381>
- Freitas, N., Legros, V., & Cosset, F.-L. (2022). Crimean-Congo hemorrhagic fever: a growing threat to Europe. *Comptes Rendus Biologies*, 345(1), 17–36. <https://doi.org/10.5802/crbio.78>
- Georgieva Raycheva, M., Gracia Orea, S., González Abengochea, B., Cid Samper, A., Iguaz Marco, I., Ansó-de Miguel, B. (2023). Técnica de extracción de garrapata en atención primaria. Artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 4.

<https://revistasanitariadeinvestigacion.com/tecnica-de-extraccion-de-garrapata-en-atencion-primaria-articulo-monografico/>

- Haddad, V., Jr, Haddad, M. R., Santos, M., & Cardoso, J. L. C. (2018). Skin manifestations of tick bites in humans. *Anais brasileiros de dermatologia*, 93(2), 251–255. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20186378>
- Jang, Y. H., Moon, S. Y., Lee, W. J., Lee, S.-J., & Kim, D. W. (2014). Mildly heated forceps: A useful instrument for easy and complete removal of ticks on the skin. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 71(5), e199–e200. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2014.07.005>
- John, M., Raman, M., & Ryan, K. (2017). A tiny tick can cause a big health problem. *Indian Journal of Ophthalmology*, 65(11), 1228. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_411_17
- Juckett, G. (2013). Arthropod bites. *American family physician*, 88(12). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24364549/>
- Kondo, Y., Sano, I., Makino, S., & Kawashima, H. (2023). Rolling removal technique for a tick embedded in the eyelid. *Journal of General and Family Medicine*, 24(1), 54–55. <https://doi.org/10.1002/jgf2.583>
- Liu, X. Y., & Bonnet, S. I. (2014). Hard tick factors implicated in pathogen transmission. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(1), e2566. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002566>
- Llenas-García, J., Cañaverall, R., Arsuaga, M., Monge-Maillo, B., Oliveira-Souto, I., Torrús-Tendero, D., Rodríguez Guardado, A., Calabuig, E., Sánchez-Montalvá, A., Domínguez-Castellano, Á., de la Calle-Prieto, F., & Pérez-Molina, J. A. (2023). Rickettsioses imported by travellers and migrants to Spain attended in the +Redivi network, 2009–2020. *Journal of Travel Medicine*, 30(3), taad050. <https://doi.org/10.1093/jtm/taad050>

- López Hernández, S., Vázquez Fernández, M. E., Garcinuño Pérez, S., & Pérez Fernández, E. (2019). Linfadenopatías por picaduras de garrapatas: a propósito de dos casos. *Pediatría atención primaria*, *21*(82), 181–186. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200017
- Lorenzo Juanes, H. M., Carbonell, C., Sendra, B. F., López-Bernus, A., Bahamonde, A., Orfao, A., Lista, C. V., Ledesma, M. S., Negredo, A. I., Rodríguez-Alonso, B., Bua, B. R., Sánchez-Seco, M. P., Muñoz Bellido, J. L., Muro, A., & Belhassen-García, M. (2023). Crimean-Congo hemorrhagic fever, Spain, 2013–2021. *Emerging infectious diseases*, *29*(2), 252–259. <https://doi.org/10.3201/eid2902.220677>
- Madison-Antenucci, S., Kramer, L. D., Gebhardt, L. L., & Kauffman, E. (2020). Emerging tick-borne diseases. *Clinical Microbiology Reviews*, *33*(2). <https://doi.org/10.1128/cmr.00083-18>
- Ministerio de Sanidad*. (s/f). Gob.es. Recuperado el 14 de abril de 2024, de <https://www.sanidad.gob.es/>
- Montero, E., Folgueras, M., Rodríguez-Pérez, M., Pérez-Is, L., Díaz-Arias, J., Meana, M., Revuelta, B., Haapasalo, K., Collazos, J., Asensi, V., & Gonzalez, L. M. (2023). Retrospective study of the epidemiological risk and serological diagnosis of human babesiosis in Asturias, Northwestern Spain. *Parasites & Vectors*, *16*(1). <https://doi.org/10.1186/s13071-023-05817-x>
- Narasimhan, S., Kurokawa, C., DeBlasio, M., Matias, J., Sajid, A., Pal, U., Lynn, G., & Fikrig, E. (2021). Acquired tick resistance: The trail is hot. *Parasite Immunology*, *43*(5). <https://doi.org/10.1111/pim.12808>
- Negredo, A., de la Calle-Prieto, F., Palencia-Herrejón, E., Mora-Rillo, M., Astray-Mochales, J., Sánchez-Seco, M. P., Bermejo Lopez, E., Menárguez, J., Fernández-Cruz, A., Sánchez-Artola, B., Keough-Delgado, E., Ramírez de Arellano, E., Lasala, F., Milla, J., Fraile, J. L., Ordobás Gavín, M., Martínez de la Gándara, A., López Pérez, L., Díaz-Díaz, D., ... Arribas, J. R. (2017). Autochthonous Crimean–Congo hemorrhagic fever

- in Spain. *The New England Journal of Medicine*, 377(2), 154–161. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1615162>
- Novellón Sobreviela, M.T. y Dobón Sánchez, E. (2024). Caso clínico extracción de una garrapata. *Revista Sanitaria de Investigación*, 5. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/caso-clinico-extraccion-de-una-garrapata/>
- Nuttall, P. A. (2023). Tick saliva and its role in pathogen transmission. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 135(7–8), 165–176. <https://doi.org/10.1007/s00508-019-1500-y>
- Özkan, Ö., Bingöl, F., & Budak, A. (2013). Tick in the outer ear canal: Two case reports. *Journal of Acute Disease*, 2(2), 161–163. [https://doi.org/10.1016/s2221-6189\(13\)60120-1](https://doi.org/10.1016/s2221-6189(13)60120-1)
- Pace, E. J., & O'Reilly, M. (2020). Tickborne Diseases: Diagnosis and Management. *American family physician*, 101(9). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32352736/>
- Pavlovic, M., Alakeel, A., & Frances, C. (2013). Tick removal with liquid nitrogen. *JAMA Dermatology (Chicago, Ill.)*, 149(5), 633. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2013.2553>
- Pérez-Arellano, J. L., Carranza Rodríguez, C., Gutiérrez, C., & Bolaños Rivero, M. (2018). Epidemiología de la fiebre Q en España (2018). *Revista Española de Quimioterapia*, 31(5), 386.
- Piñeiro Pérez, R., & Carabaño Aguado, I. (2015). Manejo práctico de las picaduras de insecto en Atención Primaria. *Pediatría Atención Primaria*, 17(66), 159–166. <https://doi.org/10.4321/s1139-76322015000300019>
- Rivera-Izquierdo, M., Martín-delosReyes, L. M., Láinez-Ramos-Bossini, A. J., Ruiz-Díaz, P., Casado-Fernández, E., Bueno-Cavanillas, A., & Martínez-Ruiz, V. (2019). Hospitalisation by tick-borne diseases in the last 10 years in two hospitals in South Spain: analysis of tick exposure data collected in the Emergency

Department. *Epidemiology and Infection*, 147(e255).
<https://doi.org/10.1017/s095026881900147x>

Rochlin, I., & Toledo, A. (2020). Emerging tick-borne pathogens of public health importance: a mini-review. *Journal of Medical Microbiology*, 69(6), 781–791.
<https://doi.org/10.1099/jmm.0.001206>

Sanantonio Valdearcos, F., & Otero Reigada, M. C. (2015). TIBOLA: enfermedad emergente producida por picadura de garrapata. *Pediatría Atención Primaria*, 17(67), e193–e195. <https://doi.org/10.4321/s1139-76322015000400012>

Sanchez, E., Vannier, E., Wormser, G. P., & Hu, L. T. (2016). Diagnosis, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: A review. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 315(16), 1767.
<https://doi.org/10.1001/jama.2016.2884>

Santos-Bueso, E., Calvo-González, C., Díaz-Valle, D., Benítez-del-Castillo, J. M., & García-Sánchez, J. (2006). Picadura palpebral por garrapata. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 81(3), 173–176.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912006000300011&lang=es

Sheele, J. M., Ford, L. R., Tse, A., Chidester, B., Byers, P. A., & Sonenshine, D. E. (2014). The use of ivermectin to kill *Ixodes scapularis* ticks feeding on humans. *Wilderness & Environmental Medicine*, 25(1), 29–34. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2013.09.008>

Šimo, L., Kazimirova, M., Richardson, J., & Bonnet, S. I. (2017). The essential role of tick salivary glands and saliva in tick feeding and pathogen transmission. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2017.00281>

Springer, A., Glass, A., Probst, J., & Strube, C. (2021). Tick-borne zoonoses and commonly used diagnostic methods in human and veterinary medicine. *Parasitology Research*, 120(12), 4075–4090. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-07033-3>

- Taniguchi, K., Mizuta, K., & Uemichi, K. (2022). A contrivance of tick removal to prevent skin damage: Injection into the tick before removal. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 17(5), 880–883. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2022.01.002>
- Tapias-Martinez, A., Santana-Cabrera, A. J., Gutiérrez-Suazo, L. R., Álvarez-Paniagua, S., Marzola-Payares, M., & Sánchez-Arcilla-Conejo, I. (2022). Enfermedad por picaduras, la gran olvidada en el algoritmo diagnóstico. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 31(3), 291–294. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020-11602022000300006
- Taylor, B. W. P., Ratchford, A., van Nunen, S., & Burns, B. (2019). Tick killing in situ before removal to prevent allergic and anaphylactic reactions in humans: a cross-sectional study. *Asia Pacific Allergy*, 9(2), e15. <https://doi.org/10.5415/apallergy.2019.9.e15>
- Varlacher, J.-F., Hägglund, S., Juremalm, M., Blomqvist, G., Renström, L., Zohari, S., Leijon, M., & Chirico, J. (2015). Tick-borne encephalitis: -EN- -FR- Encéphalite transmise par les tiques -ES- Encefalitis transmitida por garrapatas. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 34(2), 453–466. <https://doi.org/10.20506/rst.34.2.2371>
- Varnaité, R., Gredmark-Russ, S., & Klingström, J. (2022). Deaths from tick-borne encephalitis, Sweden. *Emerging infectious diseases*, 28(7), 1471–1474. <https://doi.org/10.3201/eid2807.220010>
- Zheng, M., Liu, C.-C., & Landeck, L. (2014). Tick bite. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 80(3), 269. <https://doi.org/10.4103/0378-6323.132265>
- Zhong, Z., Wang, K., & Wang, J. (2024). Tick symbiosis. *Current Opinion in Insect Science*, 62(101163), 101163. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2024.101163>
- (S/f). Isciii.es. Recuperado el 14 de abril de 2024, de <https://www.isciii.es/QueHaceelmos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/Paginas/default.aspx>

7. Anexos

BACTERIAS	PROTOZOOS	VIRUS
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad de Lyme • Brucelosis • Ehrlichiosis • Fiebre Botonosa Mediterránea • Fiebre Maculosa de laa Montañas Rocosas • Fiebre recurrente transmitida por garrapatas • Fiebre Q • Tularemia • TIBOLA o DEVONEL • Anaplasmosis 	<ul style="list-style-type: none"> • Babesiosis 	<ul style="list-style-type: none"> • Encefalitis Vírica Centroeuropea • Encefalitis del Lejano Oriente • Fiebre de Colorado • Fiebre hemorrágica de Crimea Congo

Anexo 1. Enfermedades transmitidas por garrapatas principales.