



**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**

**TRABAJO FIN DE GRADO
HISTORIA DE LA PARASITOLOGÍA**

Autor: TOMÁS ENRIQUE DE SALINAS MUÑOZ

Fecha: 17/01/2020

Tutor: CARMEN CUELLAR DEL HOYO

ABSTRACT:

Humans are host to around 370 species of parasites, most of them are worms. Some of them derived from our primate ancestor and others from the animals that we have come in contact with. Parasitological knowledge is found from the earliest writings from Egyptian medicine. Later, Later, in the findings produced in Greek culture, without forgetting other civilizations such as China, India, Rome or the Arab Empire, giving rise to a chronology that runs across human's history to the Renaissance and the microscope Invention.

RESUMEN:

Los humanos somos hospedadores de alrededor de 370 especies de parásitos, la mayoría de ellos gusanos. Algunos provienen de nuestros ancestros primates y otros del contacto con animales a lo largo de la historia. El conocimiento parasitológico se encuentra desde los primeros escritos conocidos, provenientes en un primer momento de la medicina egipcia. Posteriormente, en los hallazgos producidos en la cultura griega sin olvidar otras civilizaciones como la China, India, Roma o el Imperio Árabe, dando lugar a una cronología que recorre la historia de la humanidad hasta el renacimiento y descubrimiento del microscopio.

INTRODUCCIÓN

En la etapa primigenia de la humanidad, el conocimiento del que se disponía estaba basado en la experiencia cotidiana con el fin de luchar contra la naturaleza y desarrollar las habilidades necesarias para sobrevivir.

En su origen y conforme se fue desplazando, el ser humano, ha tenido que adaptarse a las condiciones ambientales de cada zona, buscar fuentes de alimentos naturales y luchar contra los elementos. A medida que se expandía la humanidad a lo largo de la Tierra, en cada nueva región aparecían no solo nueva flora y fauna, sino también nuevos microorganismos, con los que el ser humano se ponía en contacto, pudiendo contraer la infección, adoptándolos, transportándolos y diseminándolos a otros sitios, otras personas y otros animales donde normalmente no se hallaban previamente.

El término parasitología es un neologismo griego, y de manera literal hace referencia al estudio de aquellos que se comen lo que no es suyo. El uso social antecede al uso médico. De hecho, así llamaban a los acólitos que comían de la víctima del sacrificio sin ser sacerdotes¹.

La parasitología es un fenómeno ecológico cuyo origen se puede considerar como un proceso de megaevolución, definiéndose esta como un cambio exitoso de un acervo genético desde una zona adaptativa principal a otra nueva, es decir, los parásitos fueron seres de vida libre que fueron capaces de adaptarse al medio interno de los hospedadores de forma relativamente sencilla. Para que esta se dé, existen tres condiciones indispensables²:

1. Coincidencia ecológica.
2. Capacidad para vencer las barreras anti-invasivas del hospedador
3. Inocuidad del parásito en las primeras etapas de la infección

El parasitismo como tal, es una asociación entre dos especies, donde uno de ellos, el más pequeño considerado el parásito, vive temporal o permanentemente en el hospedador, otro ser más organizado del cuál el parásito depende metabólicamente y evolutivamente, pudiendo provocar una respuesta adaptativa del sistema inmunitario del hospedador debido al daño potencial o actual causado por el parásito³. No hay ninguna confluencia de intereses entre el hospedador y el parásito, ya que este último es el único que se beneficia². El éxito del parasitismo no radica en los trastornos provocados al hospedador, sino por la capacidad del parásito de adaptarse e integrarse al medio interno de este. Desde el punto de vista de la respuesta inmunológica del hospedador, el parasitismo ha sido un éxito cuando al parásito no se le considera exógeno³. Los humanos podemos ser hospedadores de cerca de 370 especies de parásitos siendo la mayoría de ellos gusanos⁴.

Una vez producida la aparición de los síntomas provocados por la infección era cuando el ser humano se preocupaba en conocer el origen, las causas y la curación de la enfermedad. Las primeras evidencias de enfermedades parasitarias se presuponen que serían debidas a *Ascaris lumbricoides*, al ver a simple vista pequeñas lombrices en el material fecal o a las tenias por eliminar en sus heces organismos de cinta de varios metros de longitud⁵.

A lo largo de la historia se han escrito numerosos documentos donde aparecen referencias a diferentes enfermedades parasitarias. La escritura fue imprescindible para consignar tales informaciones, así como la fabricación del papiro a partir de la planta *Cyperus papyrus*, o el descubrimiento de los productos naturales base para la fabricación de la tinta. Las primeras culturas de donde provienen los primeros registros parasitológicos fueron Egipto, India, China y Japón. Igual de importante fueron los filósofos y pensadores griegos como Sócrates o Galeno, ya que fue necesario que el ser humano se preguntara por el origen de las cosas⁵.

Tras la Edad Antigua donde el conocimiento se expandió llega la Edad Media y con ello la paralización de este. En la Biblia es de los pocos documentos donde aparecen referencias parasitológicas describiendo a *Dracunculus medinensis* como unas “serpientes ardientes” que azotó a los Israelitas en la zona del Mar Rojo después del éxodo desde Egipto⁷. El conocimiento se apoyaba en ideas sobrenaturales ya que la justicia muchas veces era ejercida por la Iglesia y se corría el riesgo de acabar condenado por la Santa Inquisición al intentar dar una explicación lógica, veraz y razonable a los hechos naturales⁵.

En el Renacimiento aumentan los conocimientos parasitológicos ya que con la expansión colonial se empiezan a aportar datos sobre las enfermedades tropicales¹. Además la invención de la imprenta en 1435 por Gutemberg permitió difundir la información⁵.

OBJETIVOS

- Profundizar en la bibliografía existente sobre la historia de la parasitología antes del microscopio óptico inventado por Antón Van Leeuwenhoek a finales del s.XVII⁶.
- Describir cronológicamente las principales y más relevantes aportaciones a la historia de la parasitología.

RESULTADOS

EDAD ANTIGUA (4000 a.C. a 476d.C.), desde el descubrimiento de la escritura en Oriente hasta la caída del Imperio Romano.

s.XXVII a.C - s.XX a.C.

La primera referencia escrita corresponde a la malaria en el libro *Nei-Jing* atribuido al emperador Huang Di, aunque no tiene un autor único definido. Es una recopilación de escritos médicos, fechada alrededor del año 2600 a.C, aunque otros autores lo estiman en el año 2700 a.C.^{8, 9}. El paludismo o malaria, está provocado por parásitos del género *Plasmodium*. *Plasmodium vivax* es el agente causal de la malaria terciana, en la cual cada ciclo de fiebre dura 48 horas. *Plasmodium malarie* corresponde al paludismo cuartano con ciclos febriles de 72 horas y el agente causal del paludismo terciario maligno es *Plasmodium falciparum*. Esta última especie es la más agresiva¹⁰, tiene una mortalidad elevada y se transmite a partir de la picadura de los mosquitos hembra del género *Anopheles* que actúan como vectores. Puede provocar daño multiorgánico, siendo los primeros síntomas son dolores de cabeza, fiebre con unos ciclos muy característicos y escalofríos. Posteriormente aparece anemia grave, sufrimiento respiratorio relacionado con la acidosis metabólica o paludismo cerebral provocado casi exclusivamente por *Plasmodium falciparum*, pudiendo llevar a la muerte de la persona¹¹. Todo esto es consecuencia de su ciclo biológico, que comienza cuando la hembra del mosquito realiza su picadura en una persona infectada, toma sangre con gametocitos, los cuales en el interior de la hembra de *Anopheles* se transforman en esporozoitos depositándose en las glándulas salivares, y en la siguiente picadura a un ser humano sano los transmite iniciando la fase esquizogónica. Estos esporozoitos al viajar por el torrente sanguíneo del ser humano se instalan en el hígado, donde el parásito se introduce en las células y se multiplican. Al romperse las células se liberan los merozoitos a la sangre continuando su ciclo de multiplicación en el interior de los hematíes, cuando estos son destruidos quedan libres las sustancias tóxicas que albergaban en el interior y producidas durante la multiplicación del parásito al torrente sanguíneo provocando los síntomas citados anteriormente¹⁰.

En cuanto a las filariasis linfáticas no existe ningún escrito relacionado con ellas, pero en una estatua del Faraón Egipcio Mentuhotep II alrededor del 2000 a.C. con sus extremidades hinchadas sugiere que padeció elefantiasis¹². La elefantiasis la provocan nematodos de la familia Filarioidea: En el 90% de los casos el agente causal es *Wuchereria bancrofti*. Esta es transmitida por mosquitos del género, *Culex*, *Anopheles* o *Aedes*. Los gusanos adultos se encuentran en los vasos linfáticos a los cuales han llegado desde la piel tras la picadura produciendo millones de microfilarias que circulan en sangre. Los síntomas más característicos y que aparecen en la estatua del faraón son linfedema, elefantiasis e inflamación escrotal, pudiendo provocar una discapacidad permanente¹³.

s.XIX a.C. – s.XVI a.C.

El papiro de Kahun, datado en 1850 a.C.¹⁴ es de los primeros documentos importantes donde aparecen referencias parasitológicas. Los egipcios tenían elevados conocimientos de zoología como se puede apreciar en los jeroglíficos donde representan toda la metamorfosis de la rana. En este papiro aparece un texto sobre “la mosca del ganado” describiendo no solo el comportamiento de los animales cuando los huevos son depositados sobre él, sino también la posterior aparición de la larva¹⁵. La mosca del ganado provoca la hipodermosis bovina con pequeños abscesos donde se sitúa la larva del parásito¹⁶. Se considera una enfermedad cutánea porque las larvas se desarrollan bajo la piel y es específica del ganado vacuno. Provoca importantes pérdidas económicas, de ahí su importancia, disminuye la producción de leche y reduce la ganancia de peso del ganado¹⁷.

s.XV a.C – S.XI a.C.

El papiro de Ebers (1500 a.C)⁵, descubierto por Georg Ebers en Tebas⁸ es de los textos de la Edad Antigua más importantes donde aparecen referencias parasitológicas. En el papiro se encuentran las primeras descripciones de parásitos como *Ancylostoma duodenale*. Estas menciones son imprecisas y no se puede concretar que sea este parásito en concreto, *Ancylostoma* provoca una helmintiasis intestinal denominada uncinariasis siendo su principal manifestación la anemia ya que los parásitos, los cuáles penetran a través de la piel en su forma larvaria se alimentan de sangre¹⁸. Esta afirmación se ha confirmado con el descubrimiento de huevos de helmintos calcificados en momias datadas en el 1200 a.C.¹⁹.

El nematodo *Dracunculus medinensis* también tiene un hueco en el papiro donde se describe su carácter infeccioso y la manera de extraerlo enrollándolo en una fina pieza de metal una vez ha asomado a través de la piel la cabeza¹⁹. Su nombre proviene de la ciudad de Medina de donde era muy endémico. Esta enfermedad se transmite al beber agua contaminada con crustáceos acuáticos llamados copépodos de la familia *Cyclopidae* donde vive la larva del parásito²⁰. Tiene muy baja mortalidad, pero provoca invalidez muy prolongada en el tiempo²¹. La enfermedad del gusano de Guinea también llamada así, causa úlceras en las extremidades inferiores del cuerpo, que impiden al enfermo andar de forma correcta, siendo las heridas vías de entrada de otros patógenos si no se cuidan, que pueden llevar a la muerte si se contrae el tétanos, gangrena o septicemia entre otros²⁰. Al cabo de un año después de la infección aparece normalmente en la pierna una ampolla muy dolorosa de donde emerge el parásito, de ahí su forma de extraerlo en la antigüedad²¹.

La importancia de esta enfermedad proviene de que la época del año donde se suele dar es en la siembra o recogida de la cosecha, por lo que la invalidez del agricultor suponía importantes pérdidas económicas²⁰.

En el papiro aparecen las primeras referencias también a la esquistosomiasis donde aparece la palabra “a-a-a” que puede referirse a la “descarga del pene”, pudiendo ser esta sangre en la orina⁵. La palabra “a-a-a” se encuentra presente en cerca de 50 papiros además del de Ebers, en algunos de ellos aparece junto a un jeroglífico que se presupone un pene descargando lo que se interpreta como sangre, siendo esta la teoría más aceptada

ya que esta enfermedad era tan común en Egipto que era difícil ignorarla, por consiguiente es complicado que no tuviera una palabra que la designase, pero no se puede descartar que “a-a-a” se refiriera a semen u orina¹⁹. En la cultura egipcia la ginecomastia aparece en numerosas representaciones faraónicas, pudiendo ser una complicación secundaria a esta enfermedad⁸. La esquistosomiasis es provocada por el nematodo *Schistosoma spp.* La infección se produce cuando las larvas que se encuentran en el agua liberadas por el caracol de agua dulce, donde realiza parte de su ciclo biológico, acceden a través de la piel completando el ciclo en nuestro organismo. Los huevos se pueden liberar en heces o en la orina pudiéndose quedar atrapados en otros tejidos, provocando la reacción inmunológica que precede a los síntomas. La esquistosomiasis intestinal, puede producir dolor abdominal, diarrea con sangre en heces, hepatoesplenomegalia e hipertensión portal, en cuanto a la esquistosomiasis urogenital el signo clásico es la hamaturia a lo que corresponde la palabra “a-a-a”, esta enfermedad puede llevar a la infertilidad²² y provoca más discapacidades que muertes. Marc Armand Ruffer, encontró en 1991 huevos de *S.haematobium* en momias Egipcias de la 20ª dinastía datadas del 1250-1000 a.C. confirmando la existencia de esquistosomiasis en el antiguo Egipto²³. Este descubrimiento fue el inicio de la paleoparasitología. Otros autores mencionan que quizás otro de los parásitos descritos en el papiro era *Taenia saginata* y prescribe la corteza de granada como tratamiento²⁴. En el papiro incluso se puede presuponer que se indican algunos métodos para evitar los ectoparásitos, un ejemplo representativo de ello es la mención al uso de mosquiteras²⁵.

s. X a.C. – s. VII a.C.

Las primeras protozoosis, aunque por su carácter microscópico no se identificó al agente causal aparecen registradas de manera indirecta refiriendo la presencia de diarrea con moco y sangre en un texto escrito en sánscrito⁵ *Brigu-Samhita*²⁶. (Datado de alrededor del 1000 a.C.)⁵. En este libro de la cultura que hoy conocemos como hindú se incluyen conocimientos de varias materias siendo por esencia un libro de astrología atribuido a Maharshi Bhrigu del periodo védico²⁷. Los humanos podemos ser portadores de 9 especies de amebas intestinales, pero solo una, *Entamoeba histolytica* es patogénica. Su ciclo de vida es muy simple, la ameba vive y se multiplica en el intestino, formando quistes que pasan junto con las heces e infectan nuevos individuos cuando consumen agua o comida contaminada con los mismos. Muchas de las infecciones suelen ser asintomáticas pero *E.histolytica* puede invadir la pared intestinal causando úlceras y disentería pudiendo extravasarse a otros órganos como el hígado. Aunque hay muchas causas que pueden interpretarse como productoras de estos síntomas, una de ellas puede ser esta protozoosis¹⁹.

s.VI a.C.

Igualmente alrededor del año 600 a.C. existen textos de Babilonia y Asiria con referencias parasitológicas a amebiasis y la presencia de sangre y moco en heces⁶ además de referencias en estos mismos textos a lesiones correspondientes a la Leishmaniosis cutánea²⁸. Esta enfermedad está provocada por flebotómos que transmiten a protozoos del género *Leishmania* produciendo lesiones ulcerosas en la piel que dejan cicatrices de por vida con discapacidad grave. Existe unas 70 especies, entre ellas el hombre que pueden ser

reservorios de Leishmania²⁹. El mosquito se infecta al picar a un mamífero infectado con formas amastigotes del parásito en sangre. En 4-25 días se desarrolla el parásito en el flebótomo dividiéndose y transformándose en promastigote que posteriormente migran hacia la faringe y boca para ser transmitidos en otra picadura, al entrar en contacto con la sangre del vertebrado, estas formas promastigote son fagocitadas por células del sistema retículo endotelial y convertidas en amastigotes, las formas amastigotes quedan libres y son fagocitadas de nuevo hasta que son ingeridas por un nuevo mosquito repitiendo el ciclo. Si la infección queda limitada a la zona de la picadura, se denomina leishmaniosis cutánea y antiguamente se conocía como “Botón de oriente”, debido a su clásica cicatriz. La lesión está caracterizada por ser “*Por ser una pápula ulcerada con exudado seroso con fondo limpio de aspecto granular y bordes hiperémicos engrosados (...) suele presentar un área necrótica y se acompaña del adelgazamiento de la piel o ulceración*”. El periodo de incubación puede ser de hasta un año, dejando a veces la cicatriz como única consecuencia. Si el parásito no se limita a la zona de la picadura origina la denominada como leishmaniosis cutánea difusa y si la respuesta inmunitaria del hospedador no es del todo eficaz, el parásito se puede diseminar hasta llegar a las mucosas sobretodo del tracto respiratorio pudiendo llevar a la muerte del individuo por culpa de las infecciones secundarias. Cuando la respuesta inmune falla el parásito se puede localizar en las vísceras, lo cual se conoce como leishmaniosis visceral o con el nombre hindú “kala-azar”, donde los principales órganos afectados son el hígado, bazo y médula ósea. Además los vasos sanguíneos pueden hipertrofiarse y al taponarse producirán necrosis en los tejidos, provocando los síntomas característicos entre los que se encuentran, fiebre alta con una duración de más de dos semanas, astenia, anemia, dolor abdominal, aumento del tamaño del abdomen, hepato-esplenomegalia, hemorragia gingival y nasal, además de linfadenitis³⁰.

s.V a.C

Hipócrates, (460-380 a.C)³¹ Puso las bases de la medicina occidental basándose en 4 principios:

1. Etiología: Toda enfermedad tiene una causa natural.
2. Diagnóstico: se basará en la clínica del paciente.
3. Pronóstico: es la herramienta del médico, ya que se debe estimar la progresión de la enfermedad.
4. Tratamiento: El doctor trata al paciente y no a la enfermedad.

Gracias a esta sistematización de la medicina se mejoró el conocimiento de la etiología de muchas enfermedades y con ello la descripción de ciertas patologías de origen parasitario³². Considerado el padre de la malariología escribió el *Libro de las Epidemias* donde clasifica las fiebres tercianas y cuaternarias. Menciona en su obra *Hippocratic corpus* gusanos que aparecen en peces, animales domésticos y seres humanos: oxiuros (“askaris”), vermes redondos de mayor tamaño (“strongylos”) y los de cuerpo aplanado (“helminth plateiae”), los vesiculares con contenido acuoso (“hydatis”) tisulares¹, hay que especificar que nombró al quiste hidatídico como “hydatis” no solo al quiste hidatídico sino a los cisticercos y cenuros también³³. Diagnosticó el quiste hidatídico en su obra *History of animal*³⁴ y describió una técnica para extirparlo²⁴. En sus aforismos sentencia: “A todos aquellos, cuyo hígado, tras llenarse de agua revienta dirigiéndose hacia el “epiplón”, a éstos se les llena de agua el vientre y entonces mueren”³³. Aunque la evolución del conocimiento

profundo sobre la hidatidosis vendría muchos siglos más tarde, Hipócrates plantea algunas claves simbólicas de lo que fue el desarrollo de los procedimientos para el tratamiento de esta enfermedad³⁵. La equinococosis quística o hidatidosis, está provocada por cestodos del género *Echinococcus* provocando quistes localizados normalmente en el hígado y los pulmones tras la ingestión de los huevos del parásito y que provocan dolor abdominal, náuseas y vómitos, pudiendo conducir a la muerte³⁶.

Respecto a las enfermedades relacionadas con los parásitos intestinales, reseña que la edad en la que suelen aparecer es la niñez tras la aparición de los primeros dientes. Son más comunes en otoño, por ejemplo dice que los “Ascáridos” irritan más por la tarde, pero hacen más daño a lo largo del día. Describe incluso los síntomas que padeció la mujer de Eumenes a causa de estos parásitos: vómitos con un olor característico, fiebre con escalofríos, ardor de estómago, vómitos de bilis con pequeños gusanos, movimientos intestinales poco frecuentes, pérdida del apetito, debilidad y malestar general. Para el tratamiento de helmintos prescribe la raíz de *Seseli* pulverizada y macerada en agua durante cuatro días, mezclada posteriormente con miel el paciente debía beberse rápidamente. Para el tratamiento de los áscaris en los genitales femeninos receta compresas hechas de pelo graso untado en una mezcla de frutas, hojas de mimbre amasadas con aceite de cedro y había que aplicarlas cada tres días dejándolas un día y una noche entera. La mujer posteriormente debía lavarse el pelo y comer ajo, el lavado debía hacerse con agua de mar³². Los gusanos adultos viven en el intestino, la hembra produce huevos que pasan al exterior a través de las heces. Se transforman al estado larvario en el suelo, el cuál es el que puede infectar. Los humanos adquieren la infección cuando comemos comida contaminada con los huevos y la larva emerge en el intestino. Los gusanos no maduran inmediatamente pero pueden migrar a través del cuerpo, alcanzando los pulmones donde pueden aspirarse posteriormente tras un golpe de tos y que se conviertan en adulto en el intestino¹⁹.

También tiene lugar en sus escritos lo que se cree *Ancylostoma duodenale* o *Necator americanus*, cuyos síntomas característicos son anemia, palidez de color amarillo verdoso y laxitud. Es la palidez la que aparece mencionada refiriéndose a mineros, además de la geofagia, la forma que tenían de aliviar el dolor epigástrico provocado por el gusano¹⁹. Cada hembra de *Necator* puede junto con las heces liberar al exterior cerca de 10000 huevos diariamente, lo que en entornos en los que no existe un adecuado saneamiento como en esta época, la capacidad infectiva es enorme. Tras la maduración de los huevos en el suelo las larvas penetran a través de los pies descalzos expuestos, llegando a los vasos sanguíneos hasta el corazón, posteriormente atraviesan la membrana alvéolo-capilar pulmonar, ascienden por el árbol traqueobronquial y la epiglotis donde son deglutidas. Es en el duodeno donde maduran sexualmente, copulan y se completa el ciclo biológico³⁷.

En el 404 a.C se relata como en la rebelión de Sicilia los cartagineses que lucharon bajo las órdenes de Himilco, muchas de las víctimas manifestaban “*disentería severa, acometidas de dolor en todas las partes del cuerpo, angustia y depresión de la mente y el cuerpo*”, según los autores, esta condición clínica de los soldados podría deberse a la trichinelosis³⁸. Esta enfermedad está provocada por diferentes nematodos del género *Trichinella*. En la fase intestinal tras comer carne infectada, la penetración del parásito a través del intestino, provoca diarrea, dolor abdominal, náuseas y vómitos de una semana de duración. Cuando

pasa a la fase parenteral, la muerte en el 20% de los casos es debida a miocarditis. Ya en la fase muscular, presenta dolor, hiperestesia, atralgias, cefaleas y edema como síntomas característicos, además es la única helmintiasis que cursa con fiebre, pudiendo confundirse con las fiebres tifoideas³⁹.

s.IV a.C.

Aristóteles (384-322 a.C) en *Historia animalium* clasifica a helmintos en largos y planos (cestodos), los que son cilíndricos (*Ascaris lumbricoides*) y los delgados, los ascáridos (*Enterobius vermicularis*)⁸. *Taenia solium*, puede provocar la cisticercosis porcina. La larva enquistada cuando estaba enquistada en la carne de cerdo este era denominado como “cerdo miserable” y este hecho era bien conocido por los antiguos griegos, Aristóteles lo refiere en la sección de *Historia animalium* centrada en los cerdos, dando detalles precisos de “vejigas que son como granizo”⁴⁰.

Teofrasto (372-278 a.C) quién fue discípulo de Aristóteles y botánico reseña la característica del rizoma de helecho macho como antihelmíntico para curar las tenias¹.

En América, más concretamente en la zona que hoy conocemos como Perú, donde se desarrolló la cultura Mochica alrededor del 330 a.C. aparecen esculturas denominadas huacos antropomorfos que representan secuelas destructivas y deformantes como las de la leismaniasis, con mutilaciones de los labios y de la nariz ⁴¹.

s.III a.C –s.II a.C.

Nei Ching escribe alrededor de los años 300-200 a.C, sobre tenias, *Enterobius* y *áscaris*, de este último con información detallada. De la misma época y cultura hay referencia de los tratamientos médicos con sanguijuelas así como descripciones de los ectoparásitos más habituales como piojos, pulgas, chinches y garrapatas. Es en esta cultura China donde se utiliza polvo de *Ascaris* desecado para tratar pústulas malignas y enfermedades oculares, los piojos vivos se utilizaron para dolores de cabeza, fiebre y como callicidas⁸.

s.I a.C- s.I.

Marco Porcio Catón escribe de *Res Rústica*, un tratado de 12 libros sobre agricultura y ganadería donde aparecen enfermedades parasitarias y sus remedios². Los helmintos como hemos mencionado anteriormente, debido a su carácter macroscópico el conocimiento muy antiguo, teniendo referencias también de Columela nacido en Cádiz⁴², discípulo de Marco Porcio Catón y a quién muchos estudios le dan la autoría de *Res Rústica*, donde menciona a los ascáridos de equinos y bovinos, nos lega el término “lumbricus” para los nematodos parásitos, mas los de “vermis” y “vermiculus” para gusanos terrícolas y larvas de insectos de frutos y alimentos⁴³.

A Dioscórides (40-90 d.C), pertenece la obra *Materia médica*, un manual de farmacopea que llega vigente incluso hasta el Renacimiento, donde aparecen remedios para las fiebres cuartanas y tercianas, los vermes y las chinches. En el Libro II, cap LX, escribe: “*Los gusanos de tierra mojados y puestos (...) sanan las fiebres tertianas*”¹. Dioscórides también trata en

este libro *Lepidium sativum* L. mencionando que su semilla es expelente de lombrices igual que las de la col y que por el contrario el trigo crudo las engendra⁴⁴.

Cayo Plinio Segundo (23-79 d.C.) en su *Historia Naturalis* designaba a los cestodos como *Lumbricus latus* (lombriz ancha)³³.

s.II – S.V.

Galeno (130-200 d.C) describe la enfermedad producida por *Dracunculus medinensis*, la denomina “Dracontiasis”¹ y distingue tres tipos de gusano: *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis* y *Taenia*. Celso y Galeno, mencionan como Hipócrates los abscesos Hepáticos provocados por la hidatidosis⁶ los cuales según sus escritos no tienen cura mencionando que “A pesar de todos nuestros considerables esfuerzos, ninguno de ellos, ni tampoco ningún otro después logró salvarse”⁴⁵. Su conocimiento podía deberse a las necropsias que realizaba a los animales³³.

Areteo de Capadocia habla en sus obras sobre las causas y tratamientos de las enfermedades agudas y crónicas mencionando la presencia de cestodos³³. Areteo destaca por su capacidad de observación y lo completo de sus descripciones de enfermedades de forma ordenada y precisa de la etiología, sintomatología y terapéutica. Fue el máximo representante de la escuela neumática⁴⁶.

La parasitosis más documentada de la Península Ibérica es la sarna. En *Mulomedicina chironis* escrita en el año 350 se mencionan los estragos que produjo la sarna en los animales de Anibal, muchos de ellos procedentes de la Península, en su paso a través de los Alpes⁴³. La sarna o escabiosis es una zooparasitosis humana producida por el ácaro *Sarcoptes scabiei*. La enfermedad se transmite por contacto íntimo por lo que el hacinamiento es un factor incluso más importante que la falta de higiene, lo que en tiempo de guerras era común. La hembra del ácaro labra surcos en la capa córnea de la piel, estos surcos se pueden ver a simple vista teniendo una longitud de 2-3 mm, infecciones secundarias a esta patología son muy comunes, lo que puede llevar a complicaciones e incluso la muerte⁴⁷.

Los quistes hidatídicos aparecen también en el Talmud de Babilonia compilado alrededor del s.IV –s.VI³³ en las vesículas de los hígados de rumiantes sacrificados⁴⁸.

EDAD MEDIA (476 a 1453 d.C) Concluyendo con el descubrimiento de América

s. VI- s.VIII

En la Biblia aparecen muchas reseñas sobre la carne de cerdo y el peligro de comerla debido al riesgo, se presupone, de ser infectado por *Trichinella*. Muhammad (570-632 d.C.) Profeta del Islam, excluye el cerdo de la dieta de los musulmanes en el s.VII.³⁸

San Isidro (570-636 d.C.) en su obra *Etymologiae sive Origines*, diferencia entre nematodos y ofidios, cuando dice que los primeros no tienen columna vertebral. Paulus Agineta (625 –

690 d.C.) también describe *Ascaris* y *Enterobius* con una descripción clínica muy buena de las infecciones que causan⁴⁹.

S.IX –S. XI.

Los médicos Rhazes (850 – 923 d.C). y Avicena (980 – 1073 d.C), describen a los mismos parásitos que Galeno de Pergamo⁵. Rhazes recoge también la relación de algunos parásitos con temperaturas cálidas e ingesta de agua contaminada, así como sus tratamientos⁸. Avicena menciona casos de disentería con abscesos hepáticos⁵⁰ y también tiene documentos como *Al canno fe al tebb* (Canon de medicina) que hace referencia a lesiones ulcerosas secundarias a Leishmaniosis, a la cual llamaba “úlceras de oriente”²⁸. Incluye el tratamiento con el hebreo hembra para la Leishmaniosis⁸. Avicena escribió *Kitab al ganun fi-il Tibb* (Canon Medicinae) donde diferencia los áscaris humanos, *Taenia saginata*, *enterobius* y *ancilostoma*⁴³.

Avenzoar originario de Peñaflores y que trabajó como médico en Sevilla, escribió *Theisir o Taysis*, en tres libros, donde describe gráficamente a la sarna “*Un pequeño piojo, que camina debajo de la piel, siendo tan pequeño que la vista apenas lo percibe*”, además hace referencia a la antigua técnica que utilizaban las madres árabe-españolas de extraer con la punta de un alfiler el ácaro para aliviar a sus hijos del prurito⁴³.

Averroes (1126 – 1198 d.C) escribió su *Tratado de las fiebres periódicas*, en el mismo siglo se escribió el *Libro de Isaque*, que complementaría al conocimiento existente de las fiebres⁴³.

Abucalsis (1160 d.C) escribió su enciclopedia *Methodus melendi* en la que se mencionan los mismos parásitos que en la de Avicena⁴³.

s.XIII – S.XV

El canciller Pedro López de Ayala (1332 – 1350 d.C) cita la helmintosis del perro aunque no está claro que conociera *Echinococcus granulosus*³³.

En 1357 Jean de Brie descubre *Fasciola hepática* en carneros²⁴. Este trematodo es un parásito que mide de 2 a 3 cm de largo y provoca la fasciolosis que infecta a numerosos mamíferos incluyendo los humanos. Las manifestaciones van a depender de la fase de la enfermedad en la que nos encontremos, aguda, latente o crónica. En la fase aguda se da fiebre, hepatomegalia y eosinofilia. En la forma latente suele ser asintomática y la fase crónica se caracteriza por cólico biliar, ictericia, colangitis, pancreatitis y fibrosis hepática debido a la localización del parásito en los conductos biliares y vesícula biliar⁵¹.

EDAD MODERNA (1453 a 1789 d.C) que concluye con la Revolución Francesa

s.XV – s.XVI

Andrés Laguna (1459 – 1569 d.C.), traduce y comenta la obra *Materia medica* de Dioscórides, citando 33 menciones a remedios frente a diferentes parásitos como gusanos, múltiples pulgas, piojos, sarna, ocho para tercianas y nueve para cuartanas¹.

Alonso de Chirino, describe en *Menor daño de la medicina* impreso en 1505, las fiebres palúdicas en varios pasajes con toda precisión sin dejar de percibir la complejidad de las mismas. También recomienda la “yerba lombriguera” (*Tanacetum vulgare L.*) para “*El dolor del vientre o lombrices*” y recomendaciones para el “*mear sangre en los otros males de la vejiga*”. Chirino, menciona la sarna diciendo que “*En el cuerpo salen torondos vérmelos o sarpullidos con mucha comezón*” y que es “*de las enfermedades que se pegan*”, aludiendo al carácter contagioso de la enfermedad indicando que la sarna procede de “*avérsele pegado de un animal a otro*”. Cita también el impétigo o “*Costras de leche*” de los niños. En cuando a las protozoosis intestinales la única mención en la Península Ibérica se halla en la obra de Alonso de Chirino y una reseña al “*fluxo de vientre*” en que el enfermo “*echa sangre*” lo que pudiera implicar la presencia de *E.histolytica*⁴³.

En 1570 Jean de Clamorgan redescubre *Dictyophyma renale*, descubierto por Caessalpinus anteriormente²⁴. La diocitosomosis puede cursar de forma asintomática, y sus manifestaciones son: cólicos renales, hematuria, piuria y si el parásito migra a la uretra y bloquea el flujo de orina puede llevar a la muerte provocada por anuria y uremia. Generalmente se localiza en el riñón, aunque puede aparecer en localizaciones ectópicas⁵².

Durante el Renacimiento aparece en la Península Ibérica la figura de Fray Miguel Antoni Agustí, en su obra *Llibre deos Secrets de Agricultura, Casa de Campo y Pastoril*. Demuestra sus conocimientos sobre el paludismo diferenciando entre fiebres tercianas y cuartanas de la fiebre de tipo continuo, conocedor también del ritmo de los procesos febriles aconsejaba que los remedios se aplicaran una o dos horas “*antes de la fuerza de la calentura*”. Fray Miguel de Agustín conoce áscaris y enterobios, *Toxocara vitulorum* y la cisticercosis porcina, de la cual menciona que “*es causa de que en mercados y ferias se les reconozca la lengua*” a los cerdos ya que debajo “*se les hacen granitos pequeños*”, esta carne es “*muy ruin comida*” demostrando la noción del carácter zoonótico de la enfermedad al decir que “*Pueden ser mal sano*”⁴³.

Las babebiosis en España debían ser frecuentes, Fray Miguel Agustín, describe en el ganado vacuno el proceso de orinar sangre y dice que “*si el mear sangre no va cesando dentro de veinte quatro horas se morirá*”. Domingo Royo añade a lo que se presupone una afección similar sin afectación renal que en vacas con tales manifestaciones fracase la terapia, se aconseja el sacrificio. Agustín también alude a la coccidiosis bovina en su obra, “*fluxo de vientre, que algunas veces viene a echar sangre, y los debilita mucho*” y seguramente conocería la nosemosis de las abejas, ya que menciona que estos insectos “*son molestados del fluxo de su cuerpo en tiempo de la Primavera*”. Así mismo la pebrina del gusano “*gusano de seda*” se dice de ella, que todas las larvas que “*Estén tocadas de un color colorado, o rojo, y que tuviera encima del vientre cierto humor, que les baña, conviene sacarlos presto*

de entre los otros, y a la mañana, antes de que el sol salga, poner los sanos en el ayre” , no tendría mayor importancia esta obra si no fuera por la intuición del autor sobre el carácter contagioso que muestra aconsejando la separación de los sanos de los enfermos. Agustín, menciona la sarna del hombre, ovinos, bovinos, canidos y equinos, diferencia también la sarna humana de la tiña, aunque cita una “*sarna ocular*” de la gallina que puede tratarse de la diftero-viruela o del coriza⁴³.

La pediculosis aparece normalmente mencionada de manera indirecta por la mención a enfermedades que transmiten estos parásitos y debió ser bastante bastante frecuente, aunque no se menciona de manera directa. Agustín en su obra cita piojos, escribiendo curiosos párrafos sobre las pulgas humanas y “*los peligros que corren las doncellas que se expulsan a la vista indiscreta de los varones*”⁴³.

Otros autores españoles del Renacimiento que escriben sobre las protozoosis son: Fernando de Mena y su *Methodus febrilmente ómnibus entre eorum simptomatum curatoris* escrita en 1560 o el médico de Medina del Campo, Gomez Perreira y su *Nova veraeque medicinas, experimentis etevidentibus rationibus comprobate* escrita en 1558⁴³.

El cólico vermicoso del caballo provocado por *Strongylus spp*, aunque no se puede descartar *Parascaris equorum* Aparece en obras de Pascual Caracciolo de 1566 entre las que se encentra, *La Gloria del Cavallo*⁴³. Este cólico es más común en perros ya que están más expuestos, además era difícil de diagnosticar en los caballos pues los síntomas son muy variables, se puede sospechar si el animal tiene la piel seca, si tiene apetito voraz, lame las tapias... Las larvas pueden unirse a las paredes del estómago o intestino llegando incluso a agujerearlas. Si se examinaba las deyecciones con cuidado, se suelen notar pedazos de lombriz o lombrices enteras arrojadas con los excrementos, y aun lombrices o larvas alrededor del ano⁵³.

Mercurialis en 1577 indica que *Pasteurella pestis* podía ser transmitido desde las personas muertas o enfermas a través de la pulga a los alimentos. Esto se podría considerar como una primera referencia a la capacidad de los artrópodos de ser portadores mecánicos o vectores de parásitos⁸.

Dunas en 1592 descubre *Dyphyllobothrium latum*, aunque es difícil que supiera distinguir entre *Dyphyllobothrium* y *Taenia*⁵⁴.

En la primera parte del s.XVII. Felix Platero, suizo, distingue ahora si, *Dyphyllobothrium latum* de *Taenia*¹⁹. Otros autores mencionan que fue Tyson en 1683 quién distinguió estas dos especies⁵⁴. Platero describió su scolex y la subsiguiente descripción de la anatomía y fisiología⁵⁵.

Corresponde a España la gloria de haber descubierto las propiedades de la quina, que según la bibliografía los indios americanos desconocían. La primera mención aparece en *Resoluciones y consultas médicas* de Gaspar Bravo de Sobremonte quién la escribió en 1649. Las primeras publicaciones de su valor terapéutico se deben a Antonio de Calancha en 1638 y a Bernabé Cobo en 1653 quien menciona “*Árbol de las calenuras*”. Juan de Vega, médico del conde de Chinchón en Lima, junto con los jesuitas introdujeron el producto en

la Península. Salvador de Flores aportó las obras *Desempeño al método racional en la curación de las tercianas* en 1698 y *Antipología médica* en 1705⁴³.

En el s.XVII el paludismo cuenta con una amplia bibliografía. Se corresponde a este siglo las primeras referencias a esta protozoosis y su relación con los charcos y lagunas donde abundan los insectos. Lo que no abundan son los estudios con referencias a los procesos diarreicos relacionados con protozoosis⁴³.

Francesco Redi (1626-1697 d.C) quien demostrara experimentalmente que las larvas procedían de los huevos de mosca⁸ afirmando así que la generación espontánea era falsa escribió *Osservazioni intorno agli animalo viventi, che si trovano negli animali vivienti* en 1684⁵⁶ Considerado uno de los primeros libros de parasitología, donde describe *Ascaris*, del cual no fue detallada su anatomía hasta Edwar Tyson, que junto a Francesco Redi puso las bases para considerar la helmintología como una subdisciplina de la parasitología¹⁹.

Baltasar Francisco Ramirez en 1629 también menciona al cólico vermicoso del caballo⁴³.

En 1665 Ryusch observó al nematodo *Strongylus vulgaris* en arterias de caballo²⁴. En 1674 Georgius Hieronymus Velschius inicia el estudio científico de *Dracunculus* y la *Dracunculiasis*⁵⁷.

Philip Hartmann y Marcello Malpighi en 1668, son los primeros que documentan que los quistes provocados por la cisticercosis, son parásitos ya que antes ningún autor describe estas estructuras como tales^{40,55}.

Antón Van Leeuwenhoek descubre en 1681⁵⁸ al protozoario *Giardia spp.* En su heces diarreicas. Dejando constancia de ello en la trigésimo cuarta carta mandada a la Royal Society de Londres en las cuales describía sus hallazgos con el microscopio⁸. Aunque las ilustraciones no fueron muy aclaratorias. La giardosis está causada por *Giardia lamblia*, su ciclo de vida es simple, el parásito se multiplica en el duodeno y forma quistes que salen al exterior del organismo junto con las heces e infecta a nuevos individuos que los ingieren con comida o agua infectada. Muchos de los infectados no presentan síntomas¹⁹ pero normalmente afecta a niños con cuadros enterales agudos y crónicos de intensidad variable, pudiendo provocar el síndrome de mala absorción intestinal⁵⁹. Además Leeuwenhoek describe los quistes de *Eimeria*²⁴.

DISCUSIÓN:

Las primeras pruebas escritas o escultóricas acerca de los parásitos que acompañaban a la humanidad a lo largo de toda su historia, se basan por lógica, no en el agente causal si no en los síntomas visibles o consecuencias derivadas de la enfermedad y que podían acarrear una discapacidad permanente característica como la elefantiasis. Los primeros síntomas visibles que se mencionan en los escritos, suelen ser la aparición de gusanos en las heces o a través de la piel. Todo esto puede ser debido, primero a que no existía medio alguno para obtener pruebas irrefutables de la causa de enfermedades provocadas por parásitos microscópicos, por lo tanto el carácter macroscópico era determinante a la hora de

describir cualquier hecho relacionado con la parasitología y segundo que la base de tratamiento de cualquier enfermedad en la edad antigua estaba basada en paliar los síntomas y no en la causa de la enfermedad, por lo que la importancia de la identificación del agente causal quedaba relegada a un segundo plano. Además todo el tratamiento se realizaba con productos naturales fruto de la experiencia empírica y que muchas veces su utilización era errónea o no tenía utilidad alguna.

Tampoco hay que dejar de lado la importancia que le daban a las enfermedades parasitarias que afectaban al ganado, de ahí su mención en los primeros escritos y que como consecuencia de ellas llevaban a pérdidas económicas muy grandes ya que la ausencia de industria y comercio internacional tal y como conocemos hoy en día hacía que la sociedad se basara en la ganadería y agricultura como base para la supervivencia y desarrollo de cualquier civilización y con ello una dependencia directa del buen estado de los animales para el desarrollo de cualquier sociedad, tanto para su mantenimiento como para su expansión, ya que los animales eran el único medio de transporte.

No es hasta la llegada de la cultura griega con Hipócrates y sus obras como primeros referentes, cuando se dejan de describir parásitos macroscópicos o síntomas muy característicos de forma aislada para pasar a describir la enfermedad completa desde el agente causal pasando por los síntomas hasta el tratamiento, obviamente de una forma arcaica y contando con las herramientas y experiencias del s.V a.C. Es gracias a él también donde la medicina empieza a tener obras centradas en esta materia en concreto, ya que anteriormente los papiros como demás escritos eran una compilación de varias ciencias como astrología, botánica, física, alquimia, mitología, medicina, agricultura... sin una clara separación entre ellas. En esta época se sigue dando mención especial a todo lo relacionado con enfermedades parasitarias intestinales y uno de los problemas que dificultaba la unificación del conocimiento es que cada autor nombraba a los mismos parásitos de forma diferente. Más allá de los parásitos intestinales siempre tienen mención especial los que dejan secuelas físicas visibles en el cuerpo como la leishmaniosis y sobre todo el paludismo con sus ciclos febriles.

Es en la Edad Media donde el conocimiento parasitológico y en general todo conocimiento científico el periodo de la historia que ve más coartado su desarrollo, una de las causas puede ser la influencia de la religión, quién impedía intentar dar una razón natural a los hechos, prefiriendo la razón divina para su explicación. Esto ha producido que sea esta época la menos prolífica en cuanto a obras relacionadas con la parasitología. La excepción fue la cultura árabe donde los Médicos tuvieron un papel muy importante, se describió con mucho más detalle no solo las enfermedades ya descubiertas con anterioridad, si no que se hizo una diferenciación mucho más detallada de ciertos grupos de parásitos como los intestinales, ayudando así a cierta unificación de conocimientos y términos, además las obras ya empezaban a utilizarse como base de estudio sistematizadas para épocas posteriores como el *Canon de medicina*. Una de las aportaciones más importantes ya no solo de esta época sino de toda la historia de la parasitología es la alusión al carácter infeccioso de ciertas enfermedades y como se podían contraer por la ingesta de agua en mal estado, el consumo de alimentos infectados o el contacto directo con los enfermos. Es en esta época también cuando en el tratamiento se incluyen técnicas pseudoquirúrgicas

para ciertas infecciones y no solo se basa en componentes de origen natural a base de plantas.

La influencia de la religión también llevó a ser un método de profilaxis frente a ciertas enfermedades como la trichinelosis, la cuál con la prohibición de comer carne de cerdo se prevenía de contraerla, esta influencia ha sido tal que hasta hoy en día en ciertas culturas como la árabe, el comer carne de cerdo no está permitido religiosamente.

Es en la Edad Moderna donde se empiezan a descubrir parásitos que aunque no imposible, son más difíciles de descubrir a simple vista. Muchas de las aportaciones sobre mosquitos, herramientas para evitarlos como mosquiteras vienen de la experiencia del continente americano, que posteriormente se introdujo en la Península Ibérica y con ello en el Viejo Mundo⁴³. La mayoría de autores se limitan a describir los parásitos ya descubiertos, hasta la invención del microscopio no se amplía de forma importante el conocimiento.

En la Península Ibérica aparecieron autores muy prolíficos como Fray Miguel Agustín, quien trata numerosas enfermedades acaecidas en la península principalmente y sus tratamientos, dando lugar relevante en sus obras al paludismo y a las enfermedades parasitarias veterinarias.

Otro de los hitos más importantes fue el descubrimiento de la quina para el tratamiento de la malaria, esta enfermedad debió de tener muchas consecuencias a lo largo de la historia ya que existe una bibliografía muy extensa disponible que se centra mucho en ella, llegando no sólo al entendimiento del ciclo febril o al tratamiento con la quina sino también a su carácter contagioso a través de los mosquitos de zonas húmedas y cálidas.

Es en el s.XVII donde la parasitología empieza a tener atisbos de profundidad y calidad, debido a dos hechos fundamentalmente: Francesco-Redi consigue derrumbar la teoría de la generación espontánea y porque Leeuwenhoek inventa el microscopio, herramienta indispensable para que el conocimiento parasitario pudiera llegar al nivel donde se encuentra ahora mismo.

Finalmente, mencionar el hecho, que aunque hayan pasado más de 20 siglos de historia reciente de la humanidad y a pesar de los avances científico-médico-tecnológicos, enfermedades como la malaria o leishmaniosis que cuentan con amplia literatura durante todos estos siglos, lo que nos lleva a pensar que eran un problema de salud pública, hoy en día siguen estando muy presentes en la actualidad sobre todo en países subdesarrollados, afectando a miles de personas con sus graves consecuencias.

CONCLUSIONES:

Es muy difícil conocer realmente la experiencia humana a lo largo de la historia con los parásitos basándonos en los escritos antiguos ya que generalmente son alusiones indirectas basadas en los síntomas lo que nos lleva a suponer la identificación del parásito.

La dificultad de conocer la realidad se ve acrecentada por las limitaciones que las creencias religiosas/mitológicas imponían al desarrollo científico, sobre todo en épocas puntuales.

Los hitos más importantes antes del microscopio son:

- La sistematización de la medicina y con ello de la parasitología, relacionando síntomas, enfermedad, agente causal y tratamiento.
- El descubrimiento del carácter infeccioso de los parásitos y el papel de los vectores.
- El descubrimiento de tratamientos como la quina para enfermedades tan importantes como el paludismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez A. Parasitismo, origen e interés biológico. [Internet] Discurso de inauguración. Real Academia de Farmacia. Madrid. Realigraf S.A. 16-01-2014. [Acceso el: 15 de Noviembre de 2019] Disponible en: <https://analesranf.com/index.php/discurso/article/viewFile/1472/1520/>.
2. Cordero, M. Historia de la parasitología. Parasitología y enfermedades parasitarias en la formación del veterinario. En: Cordero, M. Rojo, FA. Parasitología Veterinaria. Primera edición. 1999. Madrid: McGraw Hill-Interamericana. 3-21.
3. Sanchez C. Origen y evolución del parasitismo. [Internet] Discurso de ingreso de la Academia de Ciencias de Zaragoza. Zaragoza. Sdad. Coop. De Artes Gráficas. 12-12-2000. [Acceso el: 15 de Noviembre de 2019] Disponible en: <https://www.raczar.es/webracz/ImageServlet?mod=publicaciones&subMod=discursos&archivo=Caridad.pdf>.
4. Ashford, R.W. Occurrence of an undescribed coccidian in man. Ann. Trop. Med. Parasitol. 1979; 73:497-500.
5. Becerril, M.A. Parasitología médica. Cuarta edición. Mexico: Mcgraw Hill-Interamericana. 2014.
6. Cobos, JA. La historia del microscopio (primera parte). Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana. [Internet] 2012 [Acceso el: 16 de Noviembre de 2019]. Volumen XXXV, nº1. Disponible en: <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol25num1/articulos/historia/>.
7. Biblia. Capítulo 21, versículo 6.
8. Carmen A. Hombres y parásitos: Una historia interminable. [Internet] Conferencia Festividad de San Alberto Magno. Universidad San Pablo CEU. Biblioteca Digital. 14-11-1997. [Acceso el: 8 Noviembre de 2019] Disponible en: <https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/2607/2/Hombres%20y%20parásitos%20-%20una%20historia%20interminable%20-%20Carmen%20del%20Aguila%20de%20la%20Puente%28Páginas%201-24%29.pdf>.
9. Torrent. F. El legado hermético de la antigüedad. Bubok Publishing S.L. Ed. 2008.
10. Pereira. A, Pérez. M. Epidemiología y tratamiento del paludismo. [Internet] Elsevier Offarm. Vol. 21. Núm 6: 110-114. 2002. [Acceso el: 28-12-2019] Disponible en: <http://www.Elsevier.es/es-revista-offarm-4-artículo-epidemiología-tratamiento-del-paludismo-13033516>.
11. OMS. [Internet]. Paludismo, Notas descriptivas. [11 de junio de 2018, Acceso el: 12 de diciembre de 2019] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malaria>.
12. Nelson G. Lymphatic filiarises. En: Cox. F. The Wellcome Trust Illustrated history Of tropical diseases. Primera edición. 1996. Londres: The Wellcome Trust. 41(4) 502-503.

13. OMS [Internet]. Filariasis linfática, Notas descriptivas. [6 de octubre de 2019; Acceso el: 12 de diciembre de 2019]. Disponible en:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lymphatic-filariasis>.
14. Vallejo JR. Pardo de Santayana. M. Peral D. La historia de la fitoterapia en Egipto: Un campo abierto a múltiples disciplinas. Medicina Naturista [Internet] 2009. Vol,3 – Nº2: 101-105.
15. Rausch. L. Schmidt. G. Presidential Address: Parasitology: Retrospect and Prospect. Journal of Parasitology. 1985. [Acceso el: 5 de diciembre de 2019] 71(2):139-151. Disponible en:
<https://digitalcommons.unl.edu/parasitologyfacpubs/348/>.
16. Heros. FT. La hipodermosis bovina. [Internet] Hojas divulgadoras. Nº 24-63 H. Ministerio de Agricultura. Dirección general de capacitación agraria. Madrid. 1963. [Acceso el: 8 de Noviembre de 2019]. Disponible en:
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1963_24.pdf
17. Morrondo. P. Hipodermosis bovina: claves para su control tras 20 años de estudio en Galicia. [Internet] Discurso de ingreso como académica de número. Academia de Ciencias Veterinarias de Galicia. Santiago de Compostela. 26 de enero de 2012. NINO- Centro de Impresión digital. [Acceso el: 8 de Noviembre de 2019] Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/235468046_Hipodermosis_bovina_claves_para_su_control_tras_20_anos_de_estudio_en_Galicia/link/02bfe511bc6f62324d000000/download
18. Rodriguez A. Pozo E. Fernandez E. Amo J. Nozal. Uncinariasis como causa de anemia ferropénica en población penitenciaria. Rev. Esp. Sanid. Penit, 2013. [Acceso el: 28 de Diciembre de 2019]. Vol. 15, Nº 2, p. 63-65. Disponible en:
<http://www.sanipe.es/OJS/index.php/RESP/article/view/334/757>
19. Cox. F. History of human Parsitology. Clin. Microb. Rev. [Internet]. 2002. [Acceso el: 26 de Diciembre de 2019]; Vol. 15 (4). Pags. 595-612. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC126866/>
20. Adroher. FJ. La lucha contra el gusano de Guinea o la recompensa del esfuerzo solidario. Ars.Pharm [Internet] 2016. [Acceso el: 1 de enero de 2010]. Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/ars/v57n4/revision2.pdf>
21. OMS. [Internet]. Dracunculosis, Notas Descriptivas. [20 de Marzo de 2019, Acceso el: 12 de diciembre de 2019] Disponible en:
[https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dracunculiasis-\(guinea-worm-disease\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dracunculiasis-(guinea-worm-disease)).
22. OMS. [Internet]. Esquistosomiasis. Notas Descriptivas. [17 de Abril de 2019, Acceso el: 17 de diciembre de 2019] Disponible en:
<https://www.who./detail/int/es/news-room/fact-sheet/schistosomiasis>.
23. Ruffer, MA. Note on the presence of "*Bilharzia haematobia*" in Egyptian mummies of the twentieth dynasty. Br. Med.J. 1910. [Acceso el: 25 de Diciembre de 2019] 1 (2557):16. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2330583/?page=1>
24. Quiroz. H. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Primera edición. México: Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 1990.

25. Gimenez C. Las enfermedades Parasitarias en el antiguo Egipto. Rev. Col. Of. Biolog. [Internet] 1997. [Acceso el: 8 de diciembre de 2019]; Nº 9. Pags. 10-11. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4472419>
26. Debnath, A. Ndao. M. Reed. SL. Reprofiled drug targets ancient protozoans. Gut Microbes. [Internet] 2013. [Acceso el: 15 de noviembre de 2019]; Vol 1; 4(1); pags 66-71. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3555889/>
27. Rao. T. Bhrigu Samhita Concise versión of the original Bhrigu Samhita created by the great Indian sage Maharishi Bhrigu. India. Hindoology Books, Pustak Mahal. 2008.
28. Manson-Bahr, P. Old World Leishmaniosis. En: Cox. F. The Wellcome Trust Illustrated history Of tropical diseases. Primera edición. 1996. Londres: The Wellcome Trust. P. 206-217.
29. OMS. [Internet]. Leishmaniasis. Notas descriptivas. [14 de Marzo de 2019, Acceso el: 17 de diciembre de 2019] Disponible en:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>.
30. Pereira. A. Pérez. M. Leishmaniosis. Elsevier Offarm. [Internet] 2004 [Acceso el:: 1 de enero de 2020] Vol. 21. Nº 9. Pags 116-124. Disponible en:
<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-leishmaniosis-13038008>.
31. Hipócrates. Tratados hipocráticos. Volumen I. (Traducido del griego). 1983. Madrid: Editorial Gredos.
32. Trompoukis. C. German. V. Falagas. ME. From the roots of parasitology: Hippocrates`first scientific observations in helminthology. J.Parasitol. [Internet]. 2007. [Acceso el: 12 de Diciembre de 2019]; 93 (4): Pags. 970-972. Disponible en:
<https://bioone.org/journals/journal-of-parasitology/volume-93/issue-4/GE-1178R1.1/From-the-Roots-of-Parasitology--Hippocrates-First-Scientific-Observations/10.1645/GE-1178R1.1.short>
33. Turnes A. La hidatidosis como problema de salud pública. Una mirada histórica. [Internet] s.n, Montevideo: Monografías en Español. SMULILACS. 2009. [Acceso el: 12 de diciembre de 2019]. Disponible en:
https://pesquisa.bvsalud.org/bvssmu/?output=site&lang=es&from=0&sort=&format=summary&count=20&fb=&page=1&q=hidatidosis+salud+publica+historica&index=tw&search_form_submit=Buscar
34. D. Nieto. Historical notes on cisticercosis, en Flisser. A. Willms JP. Laclete. Larralde,C. Ridaura. Beltran.F. (et al). Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspective. Acedemic Press. Nueva York. 1982. Pags: 1-7.
35. Turnes A. La hidatidosis en el Río de la Plata. [Internet]. Primera Edición. Montevideo: Comisión Zoonosis. Marzo de 2014. [Acceso el: 12 de Diciembre de 2019]. Disponible en:
<http://www.bvssmu.org.uy/servicios/ToC/Hidatidosis%20DEFINITIVO%20baja.pdf>
36. OMS. [Internet]. Equinococosis. Notas descriptivas. [24 de Mayo de 2019, Acceso el: 17 de diciembre de 2019]. Disponible en:
<https://who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>.
37. Carrada. T. Unicinariasis: ciclo vital, cuadros clínicos, patofisiología y modelos animales. Monografías ilustradas de patología clínica. Rev. Mex. Patol. Clin. [Internet]. 2007 [Acceso el: 2 de enero de 2020]; Vol.54, pags 187-199. Disponible en:

- <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2007/pt074f.pdf>
38. Neghina R. Moldovan R. Marincu I. Calma CL. Neguina AM. The roots of evil: the amazing history of trichinellosis and Trichinella parasites. Parasitol Res. [Internet] 2012 [Acceso el: 20 de Noviembre de 2019]; 110(2): 503-8. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00436-011-2672-1>
 39. Sánchez BL. Sánchez SH. Triquinelosis humana. Archivos de medicina. Asoc. Esp. Med. Int. Res. [Internet] 2006. [Acceso el: 28 de diciembre de 2019]; Vol.2. N^o4. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/503/50320401.pdf>
 40. Calvin. C. Tropical Medicina and Parasitology Classic Investigations. J. Natl. Med. Assoc. [Internet]. 1979. [Acceso el: 23 de Diciembre de 2019]; 71(1): pags: 104-105. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2537223/pdf/jnma00021-0106b.pdf>
 41. Sanchez. L. Saenz. E. Pancorbo. J. Zegarra. R. Garces. N. Regis. A. Leishmaniasis. Educación médica continúa. Derm. Per. [Internet] 2004. [Acceso el: 4 de enero de 2020]; vol 4, N^o2. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S5161-30032012000100011&Ing=es.
 42. Moderato LJ. Los doce libros de agricultura. En: Tejero V. Edición nuevamente reimpresa con la biografía del autor. 1^a Ed. Madrid: Impr. De Miguel Ginesta; 1879. 2v. (XCIII, 348, 328p)
 43. Cordero. M. Panorama de la parasitología española [Internet] Conferencia con motivo de conmemorarse el XXV Aniversario de la fundación de Laboratorios Sobrino S.A. Madrid. 1980 [Acceso el: 12 de Noviembre de 2019] Disponible en: <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/3575/Rev.%20Panorama%20de%20la%20parasitologia%20espa%C3%B1ola.pdf?sequence=1>
 44. Segura. S. Torres. J. Historia de las plantas en el mundo antiguo. Primera edición. Bilbao: Universidad de Deusto. Publicaciones CESIC. 2009.
 45. Galeno P. Sobre la localización de las enfermedades (De Locis Affectis). Traducido por Salud. A. Biblioteca clásica de Gredos, Madrid. 1977.
 46. Garcia E. Areteo de Capadocia (siglo II d.C.) Las primeras descripciones neurológicas. Rev. Neurol. [Internet] 2009 [Acceso el: 23 de Diciembre de 2019] V. 48. Pags. 322-327. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3866214>
 47. Garcia C. Luélmo J. Tervería FJ. Sarna Humana. At.Prim. [Internet] 1996. [Consulta el 2 de Enero de 2020]; Vol. 17. N^o 5. Pags: 358-360. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-sarna-humana-14223>
 48. Cordero. C. Notas históricas de la equinocosis/hidatidosis. Información veterinaria [Internet] 2008. [Acceso el: 25 de Noviembre de 2019]; Volumen 6: pags. 26-28. Disponible en: <https://www.historiaveterinaria.org/update/equinocosis-i-1456736405.pdf>
 49. Grove, D. A history of human parasitology. Med. Hist. [Internet] 1990. [Acceso el: 2 de Diciembre de 2019]. Vol 36, N^o 1, Pags: 100-101. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1036530/?page=1>

50. Scott. H. A history of tropical medicine. [Internet]. Banasthali University: The Williams & Wilkins Company. 1942. [29 de junio de 2005; Acceso el: 22 de Noviembre de 2019]. Disponible en: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.63989/page/n3>
51. Raydel, M. Domenech, I. Millán, JC. Pino, A. Fascioliasis, revisión clínico-epidemiológica y diagnóstico. Rev. Cub. Hig. Epidemiol. [Internet] 2012. [Acceso el: 2 de enero de 2020]; vol 50, N° 1, pags: 88-96. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S5161-30032012000100011&lng=es.
52. Hernández, Z. Supparo, E. Dos Santos, N. Nan, F. Dioctophyma renale en canino (canis familiares) de Uruguay. Elminthol. Neotrop. H. [Internet] 2014. [Acceso el: de enero de 2020]. Vol. 8, N° 1, pags. 123-130. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4754402>
53. Casas, N. Sampedro, G. Tratado completo de veterinaria Tomo II. Madrid: Librería de los señores viuda de calleja e hijos. 1843.
54. Tsieh Sun, M. Progress in Clinical Parasitology. Vol. III. Springer-Verlag. Nueva York. 1994.
55. Cox F. History of Human Parasitology. Clin. Microbiology Rev. [Internet] 2003. [Acceso el: 15 de noviembre de 2019]; Vol 16, N° 1, pags 174. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC145305/>
56. Redi, F. Osservazioni intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi. Pietro Martini, Florencia. 1684.
57. Rollinson, D. Russell, S. Advances in Parasitology. Vol. 100. Primera edición. Academic Press. 2018.
58. Dobell, C. Antony van Leeuwenhoek and his "Little animals". Nueva York, Harcourt, Brace and Company. 1982.
59. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Diagnóstico y tratamiento de la Giardiasis en Niños y Adolescentes de 1 a 18 años en el Primer y Segundo nivel de Atención. Guía de práctica clínica [Internet] 2010 [Acceso el: 2 de enero de 2020], Disponible en: <http://sgm.issste.gob.mx/medica/medicadocumentación/guiasautorizadas/Pediatria/ISSSTE-252-12-Giardiasis/giardiasis270812.pdf>.