



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

**“DERMATITIS ALÉRGICA POR PIQUETE DE
PULGA EN EL PERRO (REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA)”**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

ELOISA VERA MENDOZA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO ZOOTECNISTA

Asesora: M. V. Z. Esp. Norma Áviles Torres

Morelia, Michoacán, Diciembre del 2009.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

**“DERMATITIS ALÉRGICA POR PIQUETE DE
PULGA EN EL PERRO (REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA)”**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

ELOISA VERA MENDOZA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán, Diciembre del 2009.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Piel	3
➤ Definición	
➤ Composición:	
✚ Epidermis	4
✚ Dermis	9
✚ Hipodermis	11
➤ Función de la piel	12
➤ Sistema inmunológico cutáneo	15
Tipos de reacciones de hipersensibilidad	16
Pulgas	22
➤ Definición	22
➤ Ciclo biológico	27
➤ Patogenia y lesiones	32
➤ Semiología	33
➤ Epidemiología	34
➤ Temperatura y humedad	34

Dermatitis alérgica por piquete de pulga (DAPP) en el perro _____ 36

➤	Definición_____	36
➤	Etiopatogenia_____	36
➤	Anamnesis_____	39
➤	Signos clínicos_____	40
➤	Patrón de distribución_____	47
➤	Diagnóstico_____	48
➤	Pruebas diagnósticas_____	50

Tratamiento de la DAPP _____ 57

➤	Control de pulgas:	
✚	En el ambiente interno_____	57
✚	En el exterior_____	63
✚	En el perro_____	67
➤	Manejo del prurito:	
✚	Glucocorticoides_____	72
✚	Antihistamínicos_____	75
✚	Ácidos grasos esenciales_____	78
➤	Manejo para resolver la pioderma secundaria a ectoparásitos_____	80
✚	Uso de la inmunoterapia_____	83

CONCLUSIONES _____ 80

BIBLIOGRAFÍA _____ 83

ÍNDICE DE FIGURAS

- 1.- Anatomía de la piel _____
- 2.- Estratos de la piel _____
- 3.- Partes del cuerpo de una pulga _____
- 4.- Ctenocephalides felis _____
- 5.- Ciclo de vida de la (C. felis felis) _____
- 6.- Huevos de pulga ctenocephalides felis _____
- 7.- Larva de pulga ctenocephalides felis _____
- 8.- Pupa de pulga _____
- 9.- Dermatitis alérgica por pulgas inicial _____
- 10.- Hipersensibilidad por picadura de pulga _____
- 11.- DAPP: Lesiones características _____
- 12.- Lesiones presentes en un perro alérgico a las pulgas _____
- 13.- DAPP: Lesiones características _____
- 14.- Complicación con celulitis bacteriana _____
- 15.- Nódulos fibropruriginosos _____
- 16.- Patrón de distribución de las lesiones por DAPP _____
- 17.- Test cutáneos positivos _____
- 18.- Tests cutáneos de lectura retardada _____
- 19.- Tests cutáneos de lectura retardada _____
- 20.- Prueba intradérmica de pulga _____

TABLA 1. DeBoer Douglas J. 2009. Infecciones comunes de la piel y su control. XIV Congreso Veterinario de León. León, Guanajuato. Septiembre del 2009.p. 14 _____

INTRODUCCIÓN

La realización de esta tesina es la revisión de literatura acerca de la Dermatitis alérgica por el piquete de pulga (DAPP), en la que se estudia sus antecedentes, evolución, su estado actual y posibles tendencias.

El significado original de la palabra alergia fue una capacidad alterada para reaccionar. Actualmente se aplica a una respuesta inmunológica exagerada hacia sustancias normalmente inocuas.

Fue de mi interés realizar esta recopilación de información, ya que en la clínica de perros y gatos las alergias más comunes son, en orden de importancia, hipersensibilidad a la saliva de la pulga, dermatitis atópica, hipersensibilidad alimentaria y dermatitis alérgica por contacto, **(Nolasco, 1998)**.

La dermatitis alérgica por piquete de pulga (DAPP), es una reacción de hipersensibilidad a uno o más componentes de la saliva de la pulga, (especialmente *Ctenocephalides felis*). Pueden ocurrir varios tipos de hipersensibilidad, sola o en combinación, como hipersensibilidad cutánea de los basófilos, hipersensibilidad inmediata mediada por inmunoglobulina E (IgE) e hipersensibilidad de tipo retardada. Las reacciones de hipersensibilidad ocasionan inflamación y prurito, que inducen muchas de las lesiones, **(Griffin, 1996), citado por Birchard y Sherding.**

Existen variaciones regionales, con áreas caracterizadas por temperaturas cálidas y humedades elevadas que fomentan el fácil surgimiento de parasitosis.

La importancia de la alergia por pulgas incluye la dermatitis resultante y la potenciación de otras enfermedades coexistentes. La dermatitis alérgica por piquete de pulga tiende a agravar a la atopia y muchas veces coexisten ambos cuadros. En general, es un motivo capital para los fracasos terapéuticos o recurrencias sintomáticas en casos con alergias múltiples. Esto se comprueba en perros afectados por atopia y DAPP, que se controlan con hiposensibilización (por la atopia) pero que recidivan al ser expuestos a las pulgas.

Las pulgas por lo usual son el motivo primario para la incorporación de la corticoterapia al régimen combinado del tratamiento en un perro alérgico (pulgas/ atopia) que de otro modo estaría bien controlado sin la misma. Esto es de particular significación en casos con mínima tolerancia a los glucocorticoides. Cuanto mejor sea el control de pulgas menor es la necesidad de esteroides, **Griffin et al. (1994)**.

Es por ello que existe cierta controversia sobre el uso de ciertos medicamentos que se emplean para su tratamiento. Y se analizará si es conveniente o no su uso, por lo que la evaluación crítica de la información nos permitirá llegar a conclusiones importantes.

PIEL

Álvarez y Álvarez (2001), definieron a la piel como el órgano más extenso del cuerpo, siendo esta la que le permite al mismo mantenerse en contacto con el medio ambiente. Al ser parte de un sistema, constituye un reflejo del funcionamiento de órganos internos y procesos patológicos.

La piel, el pelo y el subcutis de un cachorro recién nacido representan el 24% de su peso corporal.

Cuando se alcanza la madurez, estas estructuras constituyen sólo el 12% del peso corporal, **Scott et al. (2002)**.

Dos de sus componentes principales son la epidermis, que consiste en epitelio escamoso queratinizado estratificado, y la dermis (corium), que esta formada de fibras de colágena, elásticas y reticulares, tejidas intrincadamente con elementos celulares, fibras de músculo liso y la sustancia fundamental amorfa (ahora llamada glucosaminoglucanos). Estos dos componentes son interdependientes, **Swenson y Reece (1999)**.

En la siguiente figura se muestran las tres capas de la piel y sus elementos.

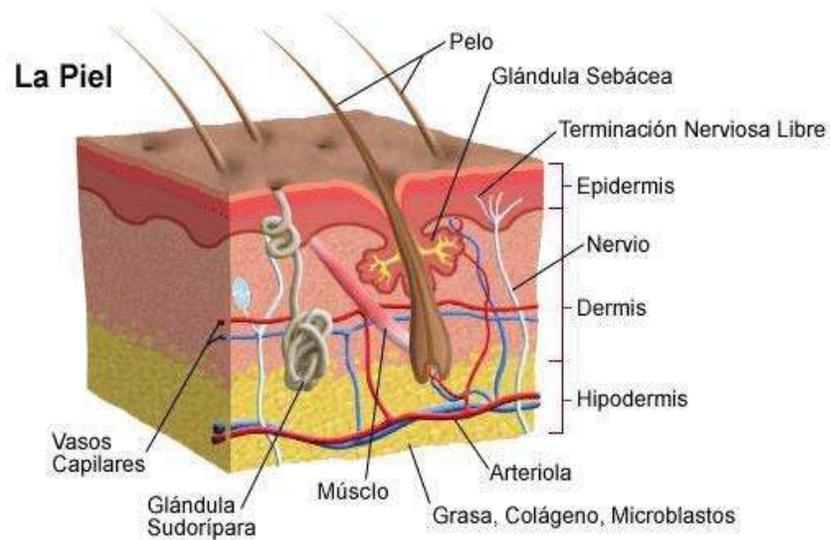


Figura 1. Anatomía de la piel (Rush University Medical Center, 2009)

EPIDERMIS

La epidermis es un epitelio plano de varias capas, queratinizado, que cubre todo el cuerpo y está unido a las mucosas que cubren las cavidades corporales. Su grosor varía de una zona a otra, oscilando entre 0.1 y 0.5 mm, **(Peters, 2001)**.

En la epidermis se distinguen varias capas o estratos: estrato basal, espinoso, granuloso y córneo.

Álvarez y Álvarez, (2001), designaron a las células que conforman al estrato basal de la epidermis, como cuatro tipos distintos: queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel, y se localizan como hilera sobre la membrana basal que limita la dermis de la epidermis.

Queratinocitos, (alrededor del 85% de las células epidérmicas). Los queratinocitos están en constante reproducción y se desplazan hacia arriba para reponer las células epidérmicas que se encuentran encima. Las células hijas se desplazan hacia las capas externas de la epidermis y finalmente son eliminadas como células córneas muertas, **Scott et al. (2002)**.

Los melanocitos, comprenden el 5% de las células del estrato basal aproximadamente. Su función es la producción de melanina, este pigmento es el principal responsable de la coloración de la piel y el pelo, **Álvarez y Álvarez (2001)**.

La melanina en la epidermis protege a la piel de los daños de la luz ultravioleta. Esta radiación y la inflamación aumentan la producción de melanina. Los andrógenos, estrógenos, glucocorticoides y hormonas tiroideas también regulan la melanogénesis, **Swenson y Reece, (1999)**.

Las Células de Merkel, conforman cerca del 2% de las células del estrato basal, son epidérmicas dendríticas claras, confinadas a la capa basal, o inmediatamente debajo de ella, que predominan en las almohadillas tilotricas y en el epitelio del folículo piloso.

Las células de Merkel contienen citoqueratina, neurofilamentos y enolasa específica de neuronas, lo que sugiere una diferenciación dual, epitelial y neurológica.

Regulan el flujo sanguíneo cutáneo y la producción de sudor, coordinan la proliferación de los queratinocitos y mantienen y estimulan la población de células madres del folículo piloso (controlando por ende el ciclo del pelo), **Scott et al. (2002)**.

Células de Langerhans. Las células de Langerhans están bien reconocidas en el perro, más que en otras especies de animales domésticos. Las células de Langerhans del perro carecen de los gránulos específicos (de Birbeck) observados en las células humanas. Estas células están presentes en la piel, nódulos linfáticos, bazo y timo. Proviene del sistema fagocítico mononuclear y expresan moléculas de clase II del sistema principal de histocompatibilidad y funcionan como células presentadoras de antígeno. Las células de Langerhans son capaces de producir interleucinas I (IL-1), **Swenson y Reece, (1999)**.

Álvarez y Álvarez (2001), explicaron que el estrato espinoso, esta compuesto por células formadas en el estrato basal (queratinocitos). Tiene un espesor de una a dos hileras de células, sin embargo llega a tener hasta 20 hileras en almohadillas plantares, plano nasal y uniones mucocutáneas. Los queratinocitos se encuentran unidos entre si mediante puentes intercelulares que dan la apariencia de espinas.

El estrato granular raramente es más gruesa de dos capas, y no siempre se puede reconocer bien al microscopio óptico. Sus células tienen forma de huso o son planas y poseen un núcleo redondeado, así como múltiples gránulos queratohialinos, de ahí el nombre de capa granulosa, **Peters, (2001)**.

Los gránulos de queratohialina contenidos en los queratinocitos intervienen en el proceso de queratinización y en la función de la barrera, **Álvarez y Álvarez, (2001)**.

Estrato Lúcido: Es una capa hialina delgada sobre el estrato granuloso no aparece generalmente en la piel de los animales domésticos, en los perros y gatos sólo en áreas especializadas como en el plano nasal, **Swenson y Reece, (1999)**.

En el **2001**, **Peters** precisó al estrato córneo, como aquel que se compone de diversas capas (unas 40 en el perro) de células planas, muertas y completamente queratinizadas, llamadas corneocitos o células corneales. Las células corneales no presentan núcleo. La función de este estrato es actuar de barrera y brindar protección.

Membrana basal: Las zonas de la membrana basal son estructuras dinámicas que sufren remodelación constante y constituyen la interfase fisicoquímica entre la epidermis y otras estructuras cutáneas (anexos, nervios, vasos, músculo liso) y el tejido conectivo subyacente o adyacente (dermis).

Esta zona es importante para: 1) el anclaje de la epidermis a la dermis, 2) el mantenimiento de una epidermis funcional y proliferativa, 3) el mantenimiento de la arquitectura tisular, 4) la cicatrización de heridas, 5) el funcionamiento como barrera y 6) la regulación del transporte de nutrientes entre el epitelio y el tejido conectivo, **Scott et al. (2002)**.

En el siguiente dibujo se muestran las diferentes capas que conforman la epidermis (Fig. 2).

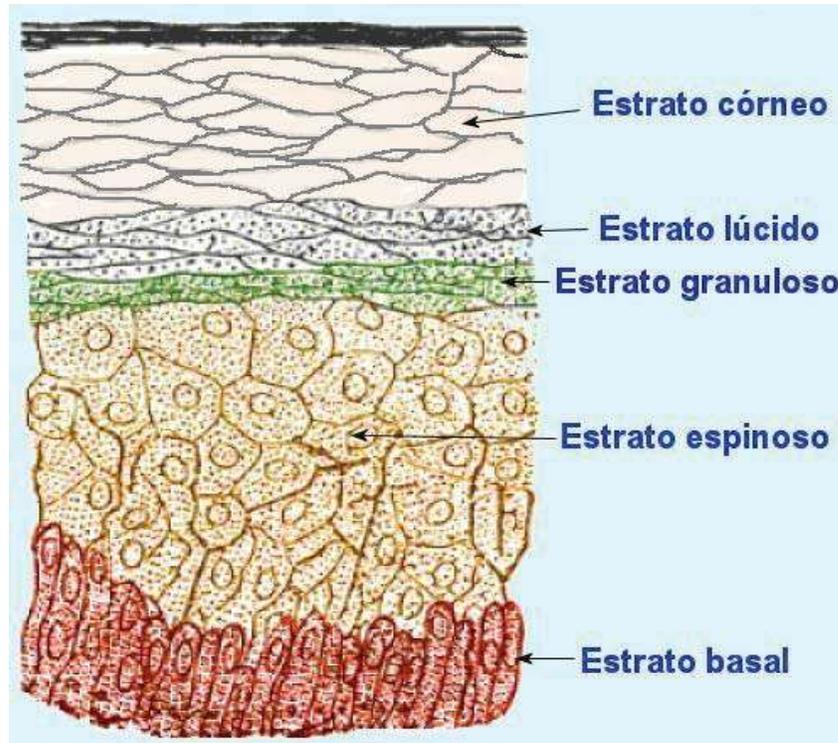


Figura 2. Estratos de la piel (García Gerry, 2008)

DERMIS

Peters, (2001), se refirió a la dermis (corion), como el componente estructural más importante de la piel que contiene fibras, sustancia intercelular y células. Menciona que en ella están también los folículos pilosos, las glándulas sudoríparas y sebáceas, los nervios, músculos (Mm arectores pilorum), vasos sanguíneos y linfáticos, además de que la dermis abastece a la epidermis y sus estructuras anexas con nutrientes, y desempeña un importante papel en la termorregulación, la retención de agua y la percepción de estímulos procedentes del medio ambiente (frío, calor, dolor, contacto).

Fibras dérmicas: Los fibroblastos son las células encargadas de su formación, existiendo tres tipos distintos: de colágena, reticulares y elásticas. Las fibras de colágeno son las más numerosas (90% aproximadamente) y presentan una gran resistencia a la tracción.

Las fibras reticulares se presentan de manera ramificada y son más delicadas. Y las fibras elásticas cuentan con una gran elasticidad, **Álvarez y Álvarez, (2001)**.

Peters (2001) define a la sustancia fundamental o intersticial, como un gel mucoide, desestructurado, producido por los fibroblastos, que se compone de carbohidratos (proteoglicanos, glucosaminoglicanos o mucopolisacáridos), glucoproteínas y agua. Entre los proteoglicanos destacan los del ácido hialurónico, el dermatansulfato, el 4- condroitina y el 6-condroitín sulfato.

Debido a su gran tamaño y sus propiedades polianiónicas estas macromoléculas pueden retener gran cantidad de agua.

Así se forma un gel viscoso que proporciona a la piel su consistencia típica. Las moléculas de sustancia intercelular también constituyen una barrera selectiva entre la hipodermis y la epidermis. El agua, los electrolitos y pequeñas moléculas de nutrientes pueden difundir a través de los proteoglicanos. Las moléculas mayores o los microorganismos apenas pueden penetrar con dificultad a través de la sustancia intercelular. Algunas bacterias producen hialuronidasa o colagenasa para traspasar esta barrera.

Células: Por lo general, la dermis esta poblada con pocas células, Los fibroblastos y los dendrocitos dérmicos están siempre presentes. Estos últimos son células presentadoras de antígeno de localización predominantemente perivascular.

Los melanocitos pueden observarse cerca de los vasos sanguíneos de la dermis superficial, especialmente en perros de piel oscura.

También se los puede ver alrededor de los bulbos pilosos de los perros de colores oscuros, en particular el Doberman pinscher y el Retriever Labrador negro.

Las células cebadas o (mastocitos) son más abundantes alrededor de los vasos sanguíneos de la dermis superficial y anexos.

Otras células que suelen observarse en muy poca cantidad en la piel felina y canina normales incluyen los neutrófilos, eosinófilos, linfocitos, histiocitos y células plasmáticas, **Scott et al. (2002)**.

HIPODERMIS

Swenson y Reece (1999), señalaron que consiste en tejido conectivo laxo, infiltrado con tejido adiposo o graso y une a la piel con las estructuras subyacentes del organismo, como músculos y huesos.

Las grandes masas de grasa que forman una almohadilla o cojín reciben el nombre de panículo adiposo.

Estas masas se encuentran en los cojinetes plantares y en los cojinetes digitales, donde funcionan como amortiguadores. La grasa que se almacena en la hipodermis aísla al organismo mientras mantiene su contorno.

A continuación se resumen las funciones de la piel, para una mayor comprensión:

- Barrera envolvente: Forma un medio interno para la delimitación de los órganos internos actuando como barrera evitando la pérdida de agua, electrolitos y macromoléculas, así como el control de la absorción de medicamentos y agentes nocivos.
- Protección: Protege a los órganos internos de los agentes físicos, químicos y microbiológicos nocivos del medio ambiente. Un mecanismo de protección de importancia es el pH de la superficie cutánea, este en el perro y en el gato es generalmente ácido (variando de 5.5 a 7.5), siendo poco atractivo para muchos microorganismos patógenos.
- Forma y movimiento: Por sus características, permite la proporción de figura y forma, además de permitir el movimiento.
- Queratínica: Produce estructuras queratinizadas como pelo, uñas y el estrato córneo de la epidermis.

- Termorregulación: Interviene en la regulación de la temperatura corporal mediante el sostén del manto piloso y la regulación del suministro sanguíneo en los vasos cutáneos.
- Reservorio: Sirve como almacén de agua, electrolitos, vitaminas, grasas, carbohidratos, proteínas y otras sustancias.
- Inmunorregulación: Tiene la capacidad de vigilar inmunológicamente para prevenir infecciones persistentes en la piel o neoplasias.
- Pigmentación: La formación de melanina, queratinización y vascularidad, determinan el color del manto tegumentario. La pigmentación de la piel ayuda a prevenir lesiones por la radiación solar.
- Percepción: A través de la piel se presentan los sentidos del tacto, presión, dolor, prurito, calor y frío.
- Secreción: Es un órgano secretor por medio de las glándulas apócrinas, écrinas y sebáceas. Las glándulas sudoríparas en el perro y en el gato son en su totalidad apócrinas, o sea que vierten su contenido en el interior del folículo piloso con excepción de las almohadillas plantares, donde si se presentan glándulas écrinas, es decir que vierten su producción al exterior.

- Excreción: También actúa como un órgano excretor limitado en el perro y el gato, eliminando sustancias innecesarias para el organismo.

- Producción de vitamina D. La vitamina D es producida en la piel mediante el estímulo de la radiación solar, **Álvarez y Álvarez (2001)**.

SISTEMA INMUNITARIO CUTÁNEO

TEJIDO LINFOIDE ASOCIADO CON PIEL

En estudios recientes **Scott et al. (2002)**, se demostró que la piel por si misma es un componente muy integral y activo del sistema inmunitario. Estas observaciones condujeron a postular que la piel, como el aparato gastrointestinal, podría ser un órgano linfoide funcional; como tal, se lo ha denominado tejido linfoide asociado con la piel (SALT). También se sugirió la expresión sistema inmunitario cutáneo (SIS) para describir los componentes de la piel que constituyen el SALT.

SISTEMA INMUNOLÓGICO CUTÁNEO

El SIS esta formado por dos componentes principales, celular (queratinocitos, células dendríticas epidérmicas [células de Langerhans], dendrocitos dérmicos, linfocitos, macrófagos tisulares, células cebadas, endoteliales y granulocitos). El componente humoral comprende inmunoglobulinas, componentes del complemento, fibrinolisinias, citocinas, eicosanoides, neuropéptidos y péptidos antimicrobianos, **Scott et al. (2002)**.

La cooperación se realiza de modo que las células se comunican unas con otras, intercambian información, y se pasan las partículas extrañas, es decir antígenos, para transformarlos, destruirlos o eliminarlos, etc.

Sin embargo, a veces la piel reacciona con una “defensa excesiva” frente a partículas ambientales normalmente inocuas (antígenos), como polen, hierbas, polvo doméstico, materiales plásticos, medicamentos, etc. Estos antígenos se denominan alergenos, porque desencadenan reacciones alérgicas, **(Peters, 2001)**.

TIPOS DE REACCIONES DE HIPERSENSIBILIDAD

En general, la respuesta inmunitaria desemboca en la eliminación de patógenos del organismo. Estas mismas vías inmunológicas pueden desembocar en lesión tisular, utilizándose en este caso el término hipersensibilidad. El termino “alergia” en la actualidad se utiliza generalmente de manera sinónima al de hipersensibilidad, **Halliwel y Gorman (1992)**.

Gell y Coombs clasificaron los trastornos clínicos causados por hipersensibilidad, de acuerdo con sus características inmunopatológicas, en cuatro tipos de reacciones:

Tipo I: inmediata (anafiláctica)

Tipo II: citotóxica

Tipo III: por inmunocomplejos

Tipo IV: mediada por células (retrasada)

Hipersensibilidad de tipo I

Se llama hipersensibilidad de tipo I a las reacciones inflamatorias agudas mediadas por IgE unida a células cebadas (mastocitos) y basófilos, **(Morilla, 1989)**.

Cuando el antígeno provocador contacta con el anticuerpo reagínico específico, se liberan numerosos mediadores inflamatorios que causan daño tisular. Esta reacción se produce en un lapso de minutos y desaparece en forma gradual al cabo de 1 hora.

Los ejemplos clásicos de las enfermedades asociadas con estas reacciones en perros y gatos son urticaria, angioedema, anafilaxia, atopia, hipersensibilidad al alimento o a la picadura de pulgas y algunas erupciones medicamentosas,

Hipersensibilidad de tipo II

Los eritrocitos, al igual que las células nucleadas, tienen moléculas características en su superficie celular las cuales pueden actuar como antígenos. La mayor parte de los antígenos de superficie eritrocitarios son glucoproteínas o glucolípidos, y forman parte integral de la membrana celular. Se desconoce la actividad de la mayor parte de estos antígenos.

Si se trasfunde sangre de un animal a otro con genoma distinto, los antígenos de la superficie eritrocitaria estimularan una inmunoreacción. Esta respuesta provocara la rápida eliminación de los eritrocitos que se transfundieron, a causa de la hemólisis intravascular mediada por anticuerpos y complemento, y la destrucción extravascular secundaria a la opsonización y eliminación por el sistema mononuclear fagocítico, **(Morilla, 1989)**.

Los ejemplos de las reacciones de hipersensibilidad tipo II en perros y gatos son: pénfigo, penfigoide, crioglobulinemia y algunas erupciones cutáneas, **Scott et al. (2002)**.

Hipersensibilidad de tipo III

La formación de inmunocomplejos por la combinación del anticuerpo y antígeno inicia varios procesos biológicos, de los cuales el mas importante es la cascada del complemento. Cuando los inmunocomplejos activadores del complemento se depositan en los tejidos, generan péptidos quimiotácticos que atraen neutrófilos. Estos liberan radicales libres y enzimas en los tejidos, y de ese modo causan inflamación y destrucción tisular, **(Morilla, 1989)**.

Los ejemplos de reacciones de hipersensibilidad tipo III en perros y gatos son: lupus eritematoso sistémico, vasculitis leucocitoclástica, algunas erupciones cutáneas e hipersensibilidad a las bacterias, **Scott et al. (2002)**.

Lesiones inmunomediadas por inmunocomplejos:

Púrpura hemorrágica, hipersensibilidad alimentaria, poliartritis e hipersensibilidad a fármacos, **(Morilla, 1989)**.

Hipersensibilidad de tipo IV

Las reacciones de hipersensibilidad tipo IV (mediada por células, retrasada), no comprenden una lesión mediada por anticuerpos. Un antígeno (en la reacción clásica es un antígeno incompleto conocido como hapteno) interactúa con una célula presentadora de antígenos, que en la piel es la célula de Langerhans. La célula presentadora de antígenos internaliza y digiere el antígeno, luego presenta un fragmento peptídico unido a antígenos de respuesta inmunitaria CMH clase II sobre la superficie celular. A continuación, el antígeno procesado es presentado a las células T, lo cual conduce a la producción de linfocitos T "sensibilizados". Estos responden a otras provocaciones antigénicas liberando linfocinas que producen daño tisular.

Los ejemplos clásicos de reacciones de hipersensibilidad tipo IV en perros y gatos son: hipersensibilidad por contacto, a la picadura de pulgas y algunas erupciones medicamentosas.

Las reacciones de hipersensibilidad de los tipos I, II y III forman en conjunto las reacciones de hipersensibilidad “inmediata”. Todas están mediadas por anticuerpos; por lo tanto, existe solo un breve retraso (minutos a pocas horas) antes de que sus efectos nocivos se manifiesten en el tejido.

La hipersensibilidad tipo IV es la reacción de hipersensibilidad “retardada”. No está mediada por anticuerpos y clásicamente es detectable al cabo de 24-72 horas, **Scott et al. (2002)**.

Hipersensibilidad basófilo cutánea

Se ha demostrado que en respuesta a la inyección intradérmica de un antígeno determinado se produce una infiltración de basófilos en la dermis, los cuales son sensibilizados por IgE o IgG. Las células son conducidas a la piel mediante una respuesta quimiotáctica no definida. Un posterior enfrentamiento con el alérgeno provoca una desgranulación y liberación de los mediadores. Esta reacción tiene algunas características de las reacciones retardadas de tipo IV y de las reacciones de tipo I, **Halliwel y Gorman (1992)**. Estas reacciones se producen alrededor de 12 horas después de la aplicación de inyecciones intradérmicas de alérgeno y pueden alcanzar una intensidad pico en 24-72 horas de aplicadas, **Scott et al. (2002)**.

El ejemplo mejor caracterizado de reacción de hipersensibilidad basófila cutánea (HBC= CBH) está relacionado con la inmunidad a las garrapatas en el ganado vacuno y en los animales de experimentación.

Estos animales, una vez inmunizados, desarrollan una reacción cutánea rica en basófilos. Las células se cubren con anticuerpos homocitotrópicos antígeno-específicos que probablemente son de la clase IgE y/o IgG.

Tras el acceso de otro alergeno al lugar de la picadura de la garrapata se produce la desgranulación con la liberación de mediadores que inician la muerte del insecto.

Recientemente se ha demostrado que la dermatitis alérgica canina a las pulgas esta en parte mediada por HBC., **Halliwell y Gorman (1992)**.

PULGAS

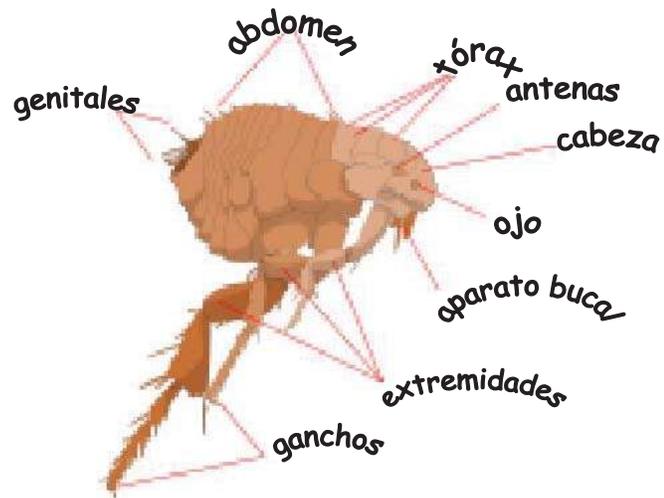


Figura 3. Partes del cuerpo de una pulga (E- ciencia, 2007)

Reino: Animal

Phylum: Artrópoda

Clase: Insecta

Orden: Siphonaptera

Familia: Pullicidae

Genero: Pulex, Ctenocephalides, Xenopsylla

Especie: P. irritans Linnaeus, C. canis (Curtis), C. felis (Bouche), X.

cheopis (Rothschild)

Pertenecen estos insectos al orden Siphonapterorida. Significa su nombre que se alimentan aspirando (es decir, chupando) sangre y que carecen de alas, **(Levine, 1978)**; de color marrón, tienen un cuerpo con compresión lateral, lo cual les permite pasar entre los vellos corporales con facilidad, **(Quiroz, 2003)**.

Las pulgas tienen 1.5 a 4.0 mm de longitud, siendo por lo general los machos más pequeños que las hembras. Los adultos de ambos sexos son hematófagos. Las pulgas están fuertemente quitinizadas.

Sus cabezas contienen depresiones en las que sujetan las antenas segmentadas y nudosas. Los tres segmentos del tórax reciben los nombres de pronoto, mesonoto y metanoto (metatórax).

El último se halla muy desarrollado, para sostener a las patas posteriores que impelen a la pulga en el salto. Detrás del pronoto hay en algunas especies una fila de fuertes espinas a manera de un peine, el ctenidio pronotal, mientras que inmediatamente delante del aparato bucal hay en algunas especies otra fila de fuertes espinas en forma de peine, el ctenidio genal. Ambos son muy útiles para diferenciar a las especies de pulgas.

Las hembras poseen una espermateca sacciforme cerca del extremo posterior del abdomen para almacenar los espermatozoides y los machos tienen un pene o aedeagus, quitinoso y arrollado en forma de muelle, en el mismo lugar.

Ambos sexos presentan una estructura dorsal en forma de acerico, el pygidium en el tergito noveno. Se desconoce su función, aunque probablemente es sensorial, **(Levine, 1978)**.

Su estructura corporal se adapta para dar saltos potentes, lo cual les permite trasladarse entre huéspedes, **Griffin et al. (1994)**.

Las pulgas no son ordinariamente muy específicas para el hospedador. En su mayoría pueden pasar saltando de un hospedador a otro, tanto de la misma como de diferente especie.

Género: Ctenocephalides

Peines en el protórax y en la cabeza. En los machos la arista superior de la cavidad antenal esta provista de estructuras dentiformes.

Perro: *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826). El borde inferior de la cabeza y el protórax con ctenidios (peines). La cabeza es corta sumamente redondeada desde el ápice hasta el borde anterior (cabeza acarnerada).

La parte anterior de la cabeza aproximadamente igual de larga que ancha, es decir, la distancia desde la base desde el primer diente del ctenidio hasta la fosa antenal y desde la base del último diente del ctenidio hacia el ápice, pasando por el centro del ojo, se encuentran aproximadamente en la relación 1:1. El primer diente del ctenidio frecuentemente sólo tiene la mitad de la longitud del siguiente.

El hospedador principal es el perro doméstico. Junto con él ataca al gato, conejo, rata y con mucha facilidad también al hombre, así como a mamíferos silvestres. El tamaño es muy variable, los machos miden hasta 2mm y las hembras hasta 3.

Gato: *Ctenocephalides felis* (Bouché, 1835). El borde inferior de la cabeza y el protórax con ctenidios (peines). La cabeza es alargada, es decir, el diámetro cefálico aproximadamente en la relación 1.5:1. El primer diente del peine, por regla general, es tan largo como el siguiente.

Principalmente parásita al gato doméstico, a partir del cual puede pasar al perro y al hombre. También se encuentra en las ratas, ratones y otros mamíferos silvestres, **(Borchet, 1981)**.

Existen más de 2000 especies y subespecies de pulgas en todo el mundo. Aunque los perros y los gatos podrían ser huéspedes transitorios de casi todas las especies, sólo *Ctenocephalides felis*, *C. canis*, especies de *Pulex* y *Echidnophaga gallinacea* producen problemas médicos en la mayoría de las mascotas, **Scott et al. (2002)**.

Las especies de *Ctenocephalides* causan la mayor preocupación médica en todo el mundo.

Los estudios realizados en perros y gatos infestados con pulgas demostraron que *C. felis felis* es la especie más común (fig. 4), con cifras de prevalencia superiores al 92% en perros y del 97% en gatos, **Scott et al. (2002)**.



Figura 4. *Ctenocephalides felis* (monmsci, 2009)

CICLO BIOLÓGICO

Scott et al. (2002), confirmaron que sólo se conocen por completo las características biológicas de *C. felis felis* (fig.5) y los datos de su desarrollo podrían no ser aplicables a otras especies.

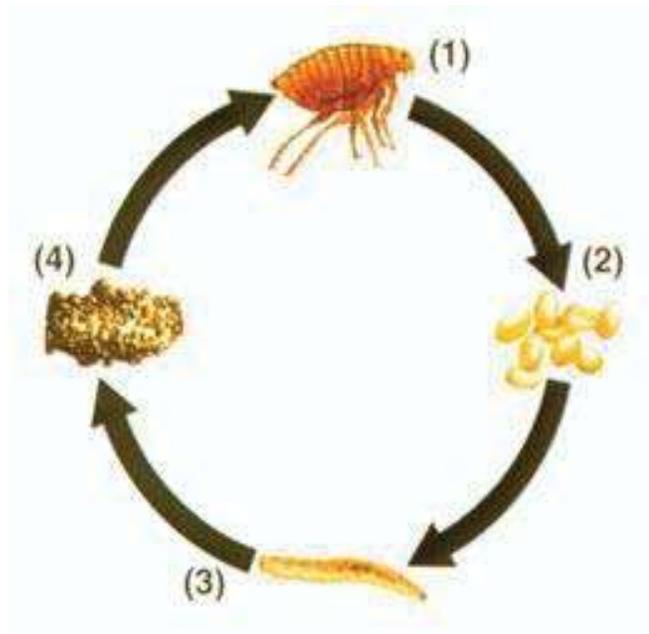


Figura 5. Ciclo de vida de la (*C. felis felis*) (**Mascotanet, 2009**)

Las pulgas se desarrollan mediante metamorfosis completa desde el huevo hasta la forma adulta a través de tres estadios de larva y uno pupal.

La hembra desova sobre el huésped canino o felino, por lo general mientras este descansa o duerme.

Los huevos son ovoideos, blancos y tienen 0.5 mm de longitud. Como no son pegajosos, caen desde el huésped al medio ambiente donde completan su ciclo vital.

El desarrollo es independiente del huésped pero recibe influencias macroambientales y microambientales. La temperatura ambiente y la humedad relativa son aspectos críticos para la secuencia del desarrollo de las pulgas.

La mayoría de los huevos son puestos por la hembras durante el período en que parasitan, entre el pelo. Entre 1- 10 días, constituyendo el 1er. estadio larval.

Los huevos caen al suelo, en donde se desarrolla una larva, entre 5-11 días, perteneciendo esta etapa al 2° estado larval, **(Quiroz, 2003)**.

Ettinger y Feldman, 2007 describieron a las larvas con una medida de 2 mm de longitud, delgadas, blancas y recubiertas de pelos cortos. También presentan fototactismo negativo (huyen de la luz) y geotactismo positivo (se mueven hacia el suelo). Cuando se encuentran en el interior de las casas, las larvas evitan la luz solar directa y se desplazan por debajo de los muebles o electrodomésticos.

En el exterior, se mueven hacia las zonas de umbría, debajo de los arbustos, árboles, durante los cuales crecen hasta los 5 mm de longitud, aproximadamente.

Quiroz (2003), advierte que se alimentan de materia orgánica que puede estar alrededor del huésped o sobre él, como materia fecal o sangre. La sangre es indispensable en varias especies.

Al final de la fase larvaria, la tercera crisálida origina un capullo sedoso en el cual se produce la pupación, (**Scott et al. 2002**).

Quiroz (2003), revelo que la duración del estado pupal depende de la temperatura ambiente y que en general ocurre en una a dos semanas. En el capullo están protegidas de la mayoría de los insecticidas.

La pulga adulta emerge de la pupa a través de un estímulo vibrátil, situación que explica por que un animal o persona es súbitamente atacado por pulgas al entrar a un sitio abandonado en donde se encontraban pupas de pulgas.

En la mayoría de los hogares, *C. felis felis* completa su ciclo vital al cabo de 3-4 semanas, aunque se registraron períodos extremos de 12- 174 días.

Scott et al. (2002), expresa que la hembra comienza a poner huevos 24-36 horas después de alimentarse con sangre por primera vez.

Ettinger y Feldman (2007), explicaron que la pulga se alimenta taladrando la piel del hospedador e introduciendo la punta del labio inferior para extraer la sangre capilar. Se introduce saliva mediante una bomba salival y se utiliza como anticoagulante. La pulga hembra consume una media de 14 μ l de sangre al día (equivalente al 15% de su peso corporal). Unas 72 hembras consumen 1ml de sangre diariamente. Los machos consumen menos sangre que las hembras, pero se alimentan más a menudo.

A manera de ejemplo a continuación se ilustrarán, los diferentes estadios evolutivos por los que pasa la pulga para constituirse como tal.



Figura 6. Huevos de pulga ctenocephalides felis, **Cranshaw y Wilson (2007)**



Figura 7. Larva de pulga *Ctenocephalides felis* (Institute de Recherche PHEROSYNTHESE, 2009)

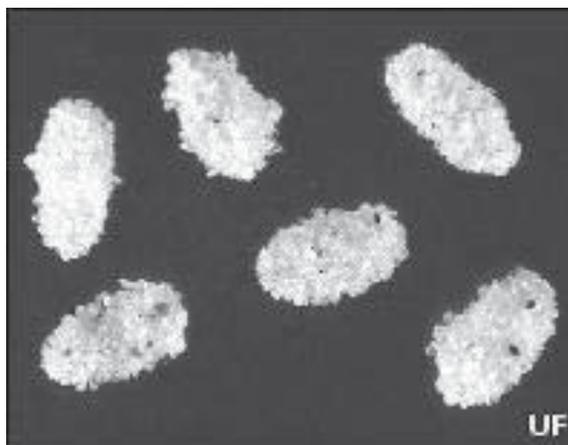


Figura 8. Pupa de pulga, Zentko y Richman (1997)

PATOGENIA Y LESIONES. Las infestaciones fuertes se producen, especialmente, en animales que están en condiciones precarias o sufren de una enfermedad debilitante crónica. Los animales infestados se vuelven retraídos, pierden condiciones y deterioran sus pieles por mordedura y rascado.

La reacción a la picadura de una pulga esta determinada por el estado de sensibilización de un animal a la saliva de esta, que contiene numerosas sustancias con potencial antigénico, como polipéptidos, aminoácidos, compuestos aromáticos y materiales fluorescentes, **(Scott et al. 2002)**.

Soulsby (1987), menciona que existe un hapteno en su saliva que se vuelve inmunógeno cuando se fija al colágeno de la piel.

Las pulgas *Ctenocephalides canis* y *Ctenocephalides felis* transmiten la filaria *Dipetalonema reconditum*, además estas mismas y *Pulex irritans* pueden actuar como huésped intermediario del cestodo *Dipylidium caninum* en perros, gatos y el hombre, infestación que ocurre mediante la ingestión de estos insectos. La pulga *Nosopsyllus fasciatus*, parásito de ratas, es el vector del *Trypanosoma lewisi* entre las mismas ratas. *Xenopsyla cheopis* y otras especies participan en la transmisión de *Pasteurella pestis*, agente causal de la peste bubónica que asolo al mundo en otras épocas. Estas mismas pulgas transmiten la *Rickettsia typhi* causante del tifo endémico en el hombre. Ocasionalmente las pulgas llegan a infectarse con *Pasteurella tularensis*, infección común entre roedores, aves y el hombre.

Otras bacterias transmitidas por pulgas son *Pasteurella pseudotuberculosis*, *Erysipelothrix rhusiopathie*, *Listeria monocytogenes*, *Malleomyces mallei* y mediano *Malleomyces pseudomallei*, *Brucella melitensis*, *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* y la rickettsia *Rickettsia pavlovskyi*, *Coxiella burneti*. En infecciones virales tales como la coriomeningitis linfocítica y encefalitis.

El deambular de las pulgas sobre la piel causa molestia e irritación para el huésped, dependiendo de la cantidad de pulgas así como de la hora del día, llegando a producir insomnio en infestaciones elevadas.

SEMIOLOGÍA. Las pulgas se infectan al ingerir sangre de sus huéspedes con microorganismos, situación que tiene gran importancia; sin embargo, no se conoce la existencia de trasmisión o permanencia de bacterias entre los diferentes estados evolutivos.

Si la larva se alimenta de material infectado, los microorganismos sucumben en pocos días y están ausentes en la pupa, se sabe que solamente los adultos tienen importancia médica; la trasmisión se realiza al alimentarse en diferentes huéspedes en manera directa o indirecta por la contaminación de las partes bucales, o más indirectamente por regurgitación de sangre de huéspedes infectados, situación que ocurre cuando hay multiplicación en el canal alimenticio de la pulga o en el caso particular de las Rickettsias por la contaminación de sus heces, que pueden permanecer infectantes hasta durante 9 años.

Las glándulas salivales de las pulgas también son invadidas por microorganismos que llegan a los huéspedes en el momento de alimentarse.

EPIDEMIOLOGÍA. Las pulgas de los perros *Ctenocephalides canis* y la de los gatos *C.felis*, atacan ambas a perros y gatos, en algunas regiones predomina una especie; por ejemplo, se señala que *C. felis* es más frecuente en perros y gatos en zonas calientes y que *C. canis* prevalece más en zonas templadas.

Las pulgas representan una importante causa de pérdida de sangre debido a lo molesto de su picadura y a la rapidez con que aumenta la infestación, particularmente en aquellos animales en mal estado de salud, algunas veces llegan a producir graves consecuencias. Altas infestaciones llegan a ser fatales en cachorros de perros y gatos, **(Quiroz, 2003)**.

TEMPERATURA Y HUMEDAD

Scott et al. (2002), advierten que las pulgas en todos sus estadios son sensibles a las condiciones ambientales. En general, las temperaturas de 20 a 30° C con humedad relativa inferior al 70% son ideales. Con la excepción de ambientes con temperatura muy elevada (>35° C) o muy baja (<8° C), la humedad relativa es un factor más decisivo para la supervivencia. Por ejemplo, la mitad de los huevos de pulga eclosiona a 35° C con una humedad del 75%, pero este proceso no tiene lugar con valores del 33-50%.

Siempre que la temperatura ambiente no se aleje de los límites de viabilidad de las pulgas, sus variaciones aceleran o retrasan el desarrollo de las mismas. Por ejemplo, con una humedad del 75% la mitad de las larvas pasan al estadio pupal al cabo de 34 días cuando la temperatura es de 13° C, mientras que el 80% lo hacen al cabo de 8 días con temperaturas de 32° C.

DERMATITIS ALÉRGICA POR PIQUETE DE PULGA (DAPP), EN EL PERRO

Scott et al. (2002), puntualizó que la dermatitis por alergia a las pulgas, es una dermatitis papular y pruriginosa en perros sensibilizados a los alérgenos de las pulgas. Es la dermatosis canina por hipersensibilidad más común en regiones del mundo donde abundan las pulgas.

ETIOPATOGENIA

- **Nesbitt y Ackerman (2001)** señalaron que la pulga común del perro y el gato, *Ctenocephalides felis felis*, y la pulga común del hombre, *Pulex irritans*, son las más comunes asociadas. La *Ctenocephalides canis* es la que se observa con menor regularidad.

Las condiciones ambientales más aptas para la reproducción y supervivencia de las pulgas son:

Temperaturas moderadas de 18-30° C.

Humedad relativa alta, de 70- 80%.

No sobreviven en climas más fríos, o en climas cálidos con baja humedad.

- La exposición intermitente a las mordeduras de pulgas favorece el desarrollo de la hipersensibilidad, mientras que la exposición continua tiende a ser protectora, y lleva a la tolerancia inmunológica, **(Pierre, 2004)**.

Los estudios de las reacciones ante la prueba intradérmica (ID) al antígeno de pulga y de los niveles séricos de IgE e IgG antipulgas en perros que nunca tuvieron contacto con pulgas mantenidos en condiciones experimentales, así como en perros mascotas o provenientes de refugios, con y sin hipersensibilidad por piquete de pulga (HPP), indicaron que los perros con exposición continua a pulgas y los que nunca estuvieron expuestos tenían bajos niveles de anticuerpos y reacciones negativas ante la prueba ID respecto a aquellos con HPP. Estas observaciones sugieren que los caninos con exposición continua pueden adquirir tolerancia inmunológica parcial o completa.

Estudios experimentales demostraron que la exposición intermitente a las pulgas induce reacciones ID inmediatas y retardadas y que la conversión desde la exposición intermitente a la continua no elimina estas reacciones. Se ha sugerido que si un perro tiene pulgas abundantes pero no tiene reacción de hipersensibilidad, sería prudente no iniciar un programa de control de pulgas, **Scott et al. (2002)**.

- En la publicación de **Griffin et al. (1994)**, se mencionó que los perros con otra enfermedad alérgica (atopia) tienen mayor riesgo de sufrir hipersensibilidad al antígeno de la pulga.

En una investigación **Scott et al. (2002)**, encontraron que el 40% de la población de perros normales en áreas endémicas de pulgas puede tener reacciones positivas a la prueba ID con antígeno de pulga y hasta el 80% de los perros atópicos de la misma área podría tener reacciones positivas.

Este hallazgo sugiere que el estado atópico podría predisponer a los perros a presentar la dermatitis alérgica al piquete de pulga.

- La mayoría de los perros con hipersensibilidad a la saliva de las pulgas tienen reacciones inmediatas ante la inyección ID de antígeno de pulga y estas reacciones se relacionan con enfermedad clínica. Muchos perros con hipersensibilidad a las pulgas también presentan pruebas cutáneas con reacción retardada ante el antígeno de pulga.

La respuesta mediada por la IgE de comienzo o fase tardía fue reconocida en la atopia y DAPP del perro. Esta respuesta celular ocurre 3 a 6 horas después de la exposición al antígeno e interacción con la IgE específica. La reacción de hipersensibilidad basófila cutánea también fue vinculada con la respuesta inmunológica en la DAPP. Cuando sucede este fenómeno hay infiltración de basófilos en la dermis en respuesta a la inyección ID de antígeno. La sensibilización toma lugar por la IgE o IgG. Los basófilos son atraídos mediante respuesta quimiotáctica y en la exposición subsecuente con el alérgeno, sufren la desgranulación con liberación de mediadores.

El resultado final es una respuesta caracterizada por rasgos similares a la reacción inmediata (tipo I) y retardada (tipo IV).

ANAMNESIS

El prurito es siempre la queja primaria, con acicalamiento, masticación y mordedura compulsiva, en particular de la región pélvica. No hay predisposición sexual, ni de raza o tipo de pelaje, **Griffin et al. (1994)**.

En un estudio (**Prélaud, 2000**), se encontró que a pesar de esta afirmación, los perros de pelo largo parecen afectados más a menudo.

Nesbitt y Ackerman (2001), expresan que las infestaciones de pulgas son observadas en general por los dueños, de forma precedente o concurrente con un aumento de prurito. En algunos casos, el propietario no ha observado pulgas ni se ha visto alguna sobre el perro en exámenes previos. La DAPP ocurre simultáneamente con otras enfermedades alérgicas, en especial la atopia en los perros.

El interrogatorio debe incluir medidas de control de pulgas previas así como el contacto con otros animales y el medio ambiente. La documentación del número de mascotas en la casa es importante para comprender el alcance del problema y seleccionar el régimen terapéutico ideal.

SIGNOS CLINICOS

Aunque la DAPP puede aparecer en cualquier momento, su inicio puede observarse en las fases tardías de la vida a diferencia de la atopia canina, con un comienzo típico entre los 1 y 3 años de edad y rara vez después de los 6 años, **Griffin et al. (1994)**.

Prélaud (2000) reveló que es excepcional que aparezca en animales de menos de 6 meses.

La gran mayoría de los perros con alergia a las picaduras de pulgas y que vive en un área endémica de pulgas desarrollara signos clínicos entre 1 y 4 años de edad. En áreas con infestación estacional de pulgas, la edad de inicio de las reacciones de hipersensibilidad es variable dado que en parte depende de la población de pulgas en el interior de las viviendas, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

La mayoría de los autores no encontró predilección por una raza o sexo. Un estudio francés halló predisposición en las razas Setter, Fox terrier, Pekinés, Spaniel y Chow- Chow, **Scott et al. (2002)**.

El principal signo es el prurito, manifestándose por el mordisqueo del paciente en el dorso que asemeja “comer maíz en una mazorca” así como también frotándose y rascándose, existiendo en algunos casos desgaste de incisivos y caninos por el continuo mordisqueo, **(González, 1998)**.

La picadura de pulga produce una roncha o una pápula que persiste hasta 72 horas, **Scott et al. (2002)**.

Nesbitt y Ackerman (2001) indicaron que el eritema difuso de la zona dorsocraneal de la cola en general es acompañado por signos morfológicos secundarios, como hiperqueratosis y en ocasiones liquenificación. La alopecia varía de muy leve a marcada, aunque la distribución puede ser localizada o involucrar por completo la mitad posterior del tronco y el perineo, (figs. 9, 10 y 11).



Figura 9. Dermatitis alérgica por pulgas inicial en un perro que exhibe alopecia y eritema sobre la región lumbosacra dorsal y zona caudal de los muslos, **Griffin et al. (1994)**.



Figura 10. 1) Hipersensibilidad por picadura de pulga. Alopecia en la región lumbosacra dorsal y base de la cola en un perro mestizo. 2) Rottweiler con alopecia simétrica y autotraumatismo, **Harvey y Mckeever (2001)**.



Figura 11. DAPP: lesiones características de alopecia dorsolumbar en un pastor alemán, **(Prélaud, 2000)**.

La foliculitis superficial esta asociada con alergia a las pulgas en un 10% de los perros. La picadura de pulga no sólo desencadena una secuencia inflamatoria en la piel, ya que el traumatismo autoinfligido subsecuente produce abrasión y excoriación de la superficie de la piel, haciéndola sumamente habitable para las bacterias. Los mecanismos de defensa alterados de la piel, pueden contribuir a lesiones debidas parcialmente a bacterias, tales como la dermatitis piodtraumática y la piodermia secundaria. Las pulgas y el excremento en general están presentes. Otros signos asociados con el prurito incluyen excoriación, úlceras, así como alopecia y eritema variables, (figs. 12, 13 y 14).



Figura 12. Liquenificación e hiperpigmentación dorsales con alopecia secundaria en un perro alérgico a las pulgas, **(Paterson, 1999)**.



Figura 13. DAPP: despigmentación ocrácea de los pelos en la región dorsolumbar y dermatitis piotraumática, (Prélaud, 2000).



Figura 14. DAPP: Complicación con celulitis bacteriana debida a una corticoterapia antigua en un pastor alemán, (Prélaud, 2000).

Una extraña pero extremadamente interesante reacción a la DAPP es el nódulo fibropurúrico. Estos nódulos de formas variadas pueden ser observados asociados con traumatismo autoinfligido crónico y hasta ahora casi exclusivamente con la DAPP, (fig. 15).



Figura 15. DAPP: nódulos fibropururiginosos en un pastor alemán, (Prélaud, 2000).

Por lo usual pabellones auriculares, extremidades posteriores y cara respetados, (Paterson, 1999).

La atopia canina coexistente por lo usual se manifiesta como otitis externa, dermatitis facial, pododermatitis, dermatitis axilar y lesiones del tren anterior, en especial craneales a la región del codo.

En general, el prurito que se presenta en craneal de los hombros y axilas debería analizarse con precaución debido a la posibilidad de otra enfermedad en lugar de la DAPP, **Griffin et al. (1994)**.

PATRON DE DISTRIBUCIÓN

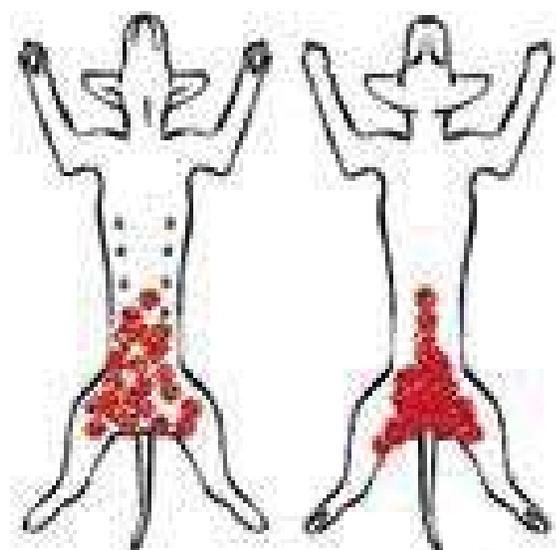


Figura 16. Patrón de distribución de las lesiones por DAPP: En la imagen, del lado izquierdo se observa la localización de las lesiones en ventral del abdomen y en la figura del lado derecho se ilustran lesiones en la región lumbo sacra dorsal (**Lorenzana, 2006**).

Se dice que el área afectada en el dorso tiende a tomar forma del triángulo con la base del mismo situada en la propia base de la cola (triángulo de florida), (**González, 1998**).

Además, **Álvarez y Álvarez (2001)**, apuntan que las lesiones también se pueden encontrar en el área caudomedial de muslos, flancos y cuello.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico esta basado en la anamnesis, examen físico, prueba de intradermorreacción con antígeno de saliva de pulga y respuesta al tratamiento, **Alvarez y Alvarez (2001)**.

Griffin et al. (1994), alude que la diagnosis de la DAPP a menudo se basa en el patrón dermatológico clásico.

Y que la identificación de las pulgas puede ser dificultosa y por lo regular representa un inconveniente para confirmar el diagnóstico frente a un cliente escéptico. Muchos propietarios emplean una terapia parasitocida antes del examen, lo cual restringe la detección de las pulgas. Puede colaborar el reconocimiento de heces de pulgas o segmentos del *Dipilydium*. El uso de un peine para pulgas facilita la demostración y es una práctica recomendable para el examen de rutina. Se encuentran disponibles una variedad de peines con diferencias básicas en su tamaño y cercanía entre los dientes. El uso de estos peines por el propietario es un excelente método para vigilar la presencia de infestación.

Nesbitt y Ackerman (2001), aconsejó dedicar un mínimo de 5 minutos con cada animal, concentrándose en la cola, la cabeza, el perineo, el área del collar, las axilas y el vientre. El hecho de encontrar pulgas no confirma que se trata de una reacción alérgica a esas picaduras de pulga, pero si que están presentes. La ausencia de pulgas no elimina DAPP del diagnóstico diferencial.

En un estudio **Scott et al. (2002)** hallaron que el 15% de los perros con esta hipersensibilidad no tienen signos de infestación (pulgas o sus deposiciones) en el momento del examen físico.

Con la prueba del papel húmedo, el dueño debe notar la presencia de heces de pulgas, material oscuro, pequeño y en forma de coma que deja una mancha roja cuando se frota en un papel blanco humedecido, **(Pierre, 2004)**.

La terapia parasiticida a veces es de utilidad, pero puede tener restricciones en áreas de infestación excesiva donde se obtienen respuestas despreciables, **Griffin et al. (1994)**.

Nesbitt y Ackerman (2001), recalcaron que una respuesta del 100% al programa de control de pulgas se considera como diagnóstico de la DAPP. Y que la distribución de las lesiones es por lo general sugestiva y, como ya se describiera, el prurito con orientación caudal es lo esperado en la mayoría de los casos.

Los diagnósticos diferenciales comprenden hipersensibilidad alimentaria (HA), atopia, reacción medicamentosa, cheiletielosis, hipersensibilidad a los parásitos intestinales, dermatitis por Malassezia y foliculitis bacteriana, **Scott et al. (2002)**.

Los perros con dermatitis alérgica inhalatoria parecen ser más susceptibles a presentar el problema.

Una mayor incidencia de pruebas intradérmicas positivas al antígeno de pulga puede verse en los perros atópicos; por ello, el estado atópico podría predisponer al desarrollo o al mantenimiento de la alergia a las pulgas, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

En un estudio, 4/5 de los perros con DAPP también estaban afectados por dermatitis atópica. También, 1/3 de los perros con dermatitis atópica también estaban afectados con DAPP.

Las características distintivas claves de la dermatitis atópica son: La distribución es facial y ventral. Por lo general hay una otitis externa concomitante, **(Pierre, 2004)**.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Las pruebas de evaluación diagnóstica son utilizadas principalmente para descartar otras causas que pudieran producir mismos signos clínicos, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

- Los raspados de piel resultan negativos para ácaros. Los huevos de pulga o larvas pueden ser vistos en ocasiones en los raspados.

- Los hallazgos de las biopsias piel no son específicos de la DAPP. En el examen microscópico pueden observarse muchos eosinófilos tisulares.

- Las pruebas in vitro utilizando los métodos ELISA (prueba inmunosorbente ligada a enzimas) y RAST (prueba radioalergosorbente), para la identificación de IgE antipulga circulante, tienen una exactitud variable, con falsos positivos y falsos negativos, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

Griffin et al. (1994), expresaron que los costos y tiempo requeridos para el informe de los resultados son motivos adicionales para evitar este procedimiento diagnóstico.

- Inmunodiagnóstico, (pruebas intradérmicas)

La intradermoreacción con antígeno de pulga es un método conveniente, confiable y rápido para el diagnóstico de la hipersensibilidad a las pulgas. En el 90% de los animales con DAP se verifica una reacción positiva dentro de los 15 minutos (inmediata), (Fig. 17). En casos que no muestran la anterior se aprecia una reacción retardada en 24 a 48 horas, (Figs. 18 y 19).



Figura 17. Tests cutáneos positivos al cabo de 15 minutos frente a extractos de ácaros y pulga (*Ctenocephalides*) en un boxer atópico, (**Prélaud, 2000**).



Figura 18. Tests cutáneos de lectura retardada: pápula firme aparecida al cabo de 48 horas de la inyección del extracto de pulga, (**Prélaud, 2000**).

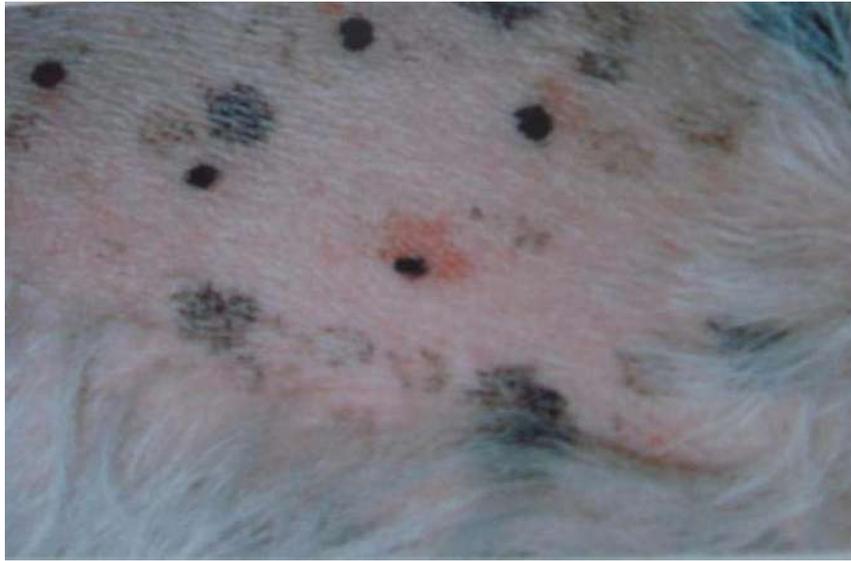


Figura 19. Tests cutáneos de lectura retardada: eritema aparecido al cabo de 48 horas en el lugar la inyección del extracto de pulga, **(Prélaud, 2000).**

Existe una variedad de antígenos de pulga, pero el autor halló más seguro al Greer Laboratory Flea Extract. La concentración obtenida del laboratorio es de 1: 100 peso/volumen y para los fines de la prueba se debe diluir hasta 1: 1000 p/v. El laboratorio expende todo el material necesario (en la forma de estuche) para efectuar la prueba incluidos el control positivo (histamina), el control negativo (diluyente) y un conjunto de jeringas de uso intradérmico. El estudio se lleva a cabo inyectando 0.05 a 0.1 ml de cada sustancia (histamina, diluyente, antígeno de pulga), (Fig. 20).



Figura 20. Prueba intradérmica positiva de pulga. El habón de la izquierda es el control positivo (histamina); la inyección central (control negativo, solución salina) no ha producido ninguna reacción. Se inyectó una solución acuosa de alérgeno de pulga a la derecha. Obsérvese la reacción positiva (un habón), **(Harvey y Mckeever, 2001)**.

Se emplea un marcador negro para identificar los sitios de inyección que son mejor localizados en el área glabra (área que carece de pelo) del abdomen y que en la mayoría de los casos no demanda tricotomía.

El procedimiento con frecuencia se hace en el consultorio en presencia del cliente para comparación de los resultados. Luego de inyectar el antígeno, se dejan transcurrir alrededor de 15 minutos para el registro óptimo de la reacción.

Las reacciones se gradúan desde 0 hasta 4+. La roncha de la histamina representa una reacción 4+ y la de la solución salina una de 0. La graduación se efectúa comparando los controles de histamina y solución salina.

Los criterios aplicados son el tamaño de la reacción y su rubicundez y turgencia.

La reacción que indica hipersensibilidad a las pulgas es de 2+ o mayor.

Una reacción 1+ carece de importancia. Una 2+ es significativa sólo si esta indurada y eritematosa y encuadra con los antecedentes. Una 3+ y 4+ son significativas si concuerdan con la anamnesis.

En el caso de una respuesta inmediata negativa, el sitio de inyección debe ser evaluado 24 a 48 horas más tarde por una reacción retardada. La reacción retardada no mostrará la roncha y rubor típicos sino un área de endurecimiento y espesamiento cutáneo. Esta puede verse en un reducido porcentaje de los animales con DAPP.

Los pacientes pocas veces no demuestran una reacción positiva inmediata o retardada al antígeno de la pulga. Si bien una reacción negativa no la descarta, deberían investigarse otras causas para tal estado.

Esta prueba puede efectuarse durante la corticoterapia y/ o tratamiento antihistamínico sin suspensión de la medicación.

Aunque la reacción puede estar algo suprimida, por lo usual es suficiente para ofrecer la confirmación diagnóstica.

Los resultados negativos obtenidos mientras el animal esta medicado no se pueden interpretar de un modo estricto y deben repetirse después de suspender la terapia para una determinación más precisa. La ventaja de la intradermoreacción sin cese de la medicación es que permite la confirmación diagnóstica sin interrupción del tratamiento. El estudio puede ser negativo en perros jóvenes durante el curso inicial de la enfermedad.

Para reconocer cualquier cambio en la reactividad, una reacción negativa en una evaluación debería ser repetida tiempo más tarde, **Griffin et al. (1994)**.

Nesbitt y Ackerman (2001) consideran que podría existir reactividad cruzada con otras hipersensibilidades a insectos, tales como las producidas por la hormiga negra, la cucaracha y la mosca negra.

TRATAMIENTO

El mejor tratamiento de la DAPP es la eliminación por completo de la exposición a pulgas. Esto se logra eficientemente en un esquema que consta de 4 puntos:

- Eliminar las pulgas de todos los animales de la casa
- Eliminar las pulgas de todo el ambiente domiciliario
- Eliminar las pulgas del medio ambiente exterior
- Prevenir la futura exposición a pulgas y a animales infestados de

pulgas, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

AMBIENTE INTERNO

La casa suele ser el lugar que ofrece mayor dificultad en el proceso del control de pulgas, en especial si residen varias mascotas en ella. Si bien la infestación es más intensa en las áreas de descanso de la mascota, todo sector que este atravesado o visitado debe recibir tratamiento.

La limpieza completa es obligatoria. **Scott et al. (2002)**.

Griffin et al. (1994) aseguran que la aspiración con vacío, levanta las pulgas y sus huevos, además el movimiento que produce promueve el desarrollo de preadultos a fases susceptibles de ser exterminadas por los insecticidas.

La limpieza de las alfombras es muy conveniente. El vapor mata las larvas, pero la mayoría de los aparatos de limpieza al vapor no profesionales no producen vapor verdadero y elevan la temperatura de las alfombras a valores demasiado bajos como para eliminar las larvas. Aún cuando la limpieza no sea larvicida, elimina los detritos orgánicos y las heces de pulga, que constituyen el alimento de las larvas. La limpieza de las alfombras tiene la desventaja de que puede aumentar durante días a semanas la humedad de estas hasta el nivel ideal para las pulgas. Las alfombras limpias se deben tratar con un pesticida. Datos preliminares sugieren que las trampas para pulgas pueden ser de utilidad, pero los dispositivos ultrasónicos no lo son. **Scott et al. (2002)**

En el año **2000**, **Prélaud** estableció que los tejidos sobre los que se echan los animales deben lavarse cada semana.

La aspiración minuciosa, en particular de los asientos, es fundamental por que muchas mascotas descansan en ellos, y estas áreas tienen concentraciones elevadas de huevos y estadios en desarrollo. La higiene de los baños también es importante, en especial si están alfombrados y hay gatos en el hogar, porque son reclusos y pueden ser aprovechados como madrigueras.

Debajo del mobiliario es otra área muchas veces pasada por alto.

Las zonas de pisos sólidos son menos preocupantes pero todavía demandan un lavado con detergente si hay ranuras y grietas, **Griffin et al. (1994)**.

Los pesticidas siempre son necesarios, a menos que la casa no contenga alfombras ni muebles tapizados. Los propietarios pueden encargarse de aplicar los agentes o contratar un servicio profesional, que tiene un costo mas elevado.

Si se contratan estos servicios, el propietario debe informar al veterinario los nombres de los productos utilizados para comprobar si son compatibles con los que se aplican al animal. Se deben seleccionar insecticidas con acción residual o productos de volteo rápido junto con un regulador del crecimiento de insectos, **Scott et al. (2002)**.

Reguladores del crecimiento de insectos ó IGR (insecto growth regulator)

En el año **2000**, **Prélaud** expuso que estos poseen una actividad específicamente orientada contra los insectos y son, por consiguiente, mucho menos tóxicos que los insecticidas. No matan directamente a los insectos, pero bloquean su ciclo de desarrollo.

Los IGR de primera generación son análogos de la hormona juvenil (metopreno, fenoxicarb, piriproxifeno). Aplicados durante la segunda mitad del ciclo larvario, bloquean la transformación larva-ninfa. Aplicados sobre huevos, bloquean el desarrollo larvario.

Las hormonas juveniles son compuestos químicos naturales de los insectos que controlan los primeros estadios de su metabolismo, morfogénesis y reproducción.

La maduración final y la formación de pupas de las larvas de pulgas se producen sólo en presencia de niveles apropiados o ausencia de la hormona juvenil para ese estadio de crecimiento de las larvas. La aplicación en locales mediante aerosol o rociado impide la maduración de las pulgas en fase de pupas si han sido expuestas. La duración de la acción depende del agente empleado y de su concentración, pero se puede esperar un control de 6 a 12 meses de duración. El metopreno es sensible a la luz ultravioleta, de modo que tiene poco valor en ambientes externos. Un problema asociado con estos productos es la dificultad para distribuirlos en la profundidad de alfombras, grietas y recovecos donde se desarrollan las larvas. Los juvenoides aplicados en el ambiente no afectan a las pulgas adultas, de modo que demoran varias semanas en producir resultados completos (ausencia de pulgas). Esto se corrige mediante el rociado simultáneo con un aerosol o la utilización de mezclas de insecticidas que eliminan a las pulgas adultas. Los juvenoides se pueden colocar en forma directa en el medio ambiente o indirecta sobre el animal.

Durante la alimentación las pulgas están expuestas a los agentes y los huevos están expuestos a niveles elevados antes de caer desde el huésped al medio ambiente. Estos huevos no eclosionan. Las pulgas adultas con exposición continua al piriproxifeno mueren debido a lesión de órganos internos 5-10 días después de la exposición, **Scott et al. (2002)**.

En la obra publicada de **(Prélaud, 2000)**, se citó que los IGR de segunda generación, como el Lufenurón o el flufenoxurón, inhiben la síntesis de quitina bloqueando todos los estadios del desarrollo larvario; en el momento de la muda, el insecto no fabrica quitina y muere.

Inhibidores del desarrollo de insectos (IDIs)

Pertenece a una clase química de benzil- fenol urea, que inhibe la síntesis de quitina, esta es el componente principal del exoesqueleto de la pulga. La alteración de la síntesis de quitina impide la embriogénesis y la eclosión del huevo. Las pulgas que se alimentan con sangre tratada ponen huevos que no eclosionan ni se desarrollan más allá del estadio de larva. También impide el desarrollo de larvas que se alimentan sobre las heces de las pulgas tratadas, **Scott et al. (2002)**. El lufenuron (Program, Novartis), se administra por boca 1 vez por mes a perros, aunque también hay inyecciones. Su eficacia es del 90%. Un aspecto de este medicamento, es que el propietario necesita estar enterado que es un proceso lento. Es normal que se demore 30 o más días para el efecto. Después de 1 mes este producto se acumula en el tejido adiposo. No han sido reportados efectos adversos en perros.

Piretrinas

La piretrina es un extracto aceitoso volátil de la flor de crisantemo. Contiene seis piretrinas activas que son venenos de contacto y tienen una acción de volteo rápida y una acción repelente sobre los insectos. La luz ultravioleta la inactiva con rapidez. Debido a su baja toxicidad, inactivación rápida y ausencia de residuos y acumulación en los tejidos son relativamente seguras para el medio ambiente, aunque toxicas para peces y abejas. Por ser un insecticida natural orgánico, su utilización es aceptable para los clientes preocupados por la acción de los productos químicos.

La acción pulguicida eficaz suele requerir aplicación diaria en forma de rocío o enjuague, a menos que la formulación incluya microencapsuladores o estabilizadores ante la luz ultravioleta.

Piretroides

Estos compuestos químicos sintéticos se desarrollaron después de la piretrinas e incluyen D- trans- aletrina, bioaletrina, resmetrina, tetrametrina, deltametrina, fenvalerato y permetrina. Todos los agentes tienen acción y toxicidad relativamente equiparables, aunque no idénticas a la piretrinas.

Producen una eliminación rápida que mejora con la adición de un agente de acción sinérgica y piretrina.

Algunos de los primeros piretroides se degradan ante la exposición a la luz ultravioleta, de modo que su acción residual es escasa o nula. Los nuevos piretroides son relativamente fotoestables respecto a la piretrina.

Uno de los piretroides más populares es la permetrina, que esta presente en numerosos productos con una amplia variedad de sistemas de aplicación. La conveniencia de la permetrina se debe en parte a su baja toxicidad, su estabilidad relativa ante la luz ultravioleta y la posibilidad de utilizarla como repelente. Como ocurre con las piretrinas, los piretroides sintéticos se suelen combinar con otros agentes activos, en especial los repelentes, **Scott et al. (2002)**.

Griffin et al. (1994), afirmó que su duración de actividad sobre el animal no supera los 3 a 5 días. La resistencia a los piretroides puede darse con mayor regularidad que con otros compuestos.

AMBIENTE EXTERNO

Scott et al. (2002), especifican que durante la primavera y el verano, la tasa de reproducción de las pulgas aumenta a medida que el animal comienza a deambular en el vecindario por la noche. Cuando este se detiene frente a un bote de basura o debajo de una cubierta, deja caer huevos de pulgas hacia el ambiente y puede adquirir algunas pulgas adultas que empeoran su infestación. Los huevos que caen en un terreno pueden o no desarrollarse. Las larvas de pulga son sensibles al calor y a la desecación.

La humedad relativa inferior al 50% y las temperaturas superiores a 35° C son letales para las larvas. Esto implica que no se desarrollaran pulgas adultas sobre áreas pavimentadas, en las superficies de cubiertas o en el césped cortado y expuesto al sol. Los huevos que caen en áreas protegidas (por ejemplo; debajo de coberturas, en áreas con grietas y en la vegetación crecida) pueden continuar su desarrollo. Todas las áreas arboladas y campos sin cultivar se consideran infestados.

La prevención es la medida más eficaz en ambientes externos, pero los jardines visitados por mascotas no tratadas o animales silvestres requieren tratamiento. El primer paso es restringir la entrada de la mascota a las áreas problemáticas.

Los espacios con grietas, las áreas debajo de coberturas y los jardines deben estar vallados y se debe evitar que la mascota vagabundee en bosques o campos. Se permite el ejercicio en campos con pasto corto y expuesto al sol. Las áreas que frecuenta la mascota se deben limpiar con regularidad para eliminar detritos orgánicos y luego tratar con un pesticida aprobado para uso en exteriores. Se dispone de formulaciones de carbamatos u organofosforados en polvo, líquidos y en gránulos. Se ha comenzado a comercializar un nuevo sistema biopesticida para el control externo de las pulgas (Interrupt, Veterinary Product Laboratories). Este producto contiene nematodos inofensivos, *Steinernema carpocapsae*, que eliminan a las larvas y pupas de pulgas del césped y del suelo.

Aún no se ha establecido el nivel de eficacia de este sistema.

Una fuente puntual de infestación externa que se suele pasar por alto es el vehículo de la familia, que puede estar sembrado con huevos de pulga si la mascota viaja con la familia. No es conveniente aplicar un pesticida con acción residual dentro del vehículo. Los humos que se pueden generar cuando el automóvil queda estacionado bajo el sol y con las ventanas cerradas pueden afectar a los pasajeros. El vehículo se debe limpiar con aspiradora en forma completa y frecuente. Si se requiere un pesticida, sólo se deben aplicar los agentes de acción corta y de baja toxicidad (por ejemplo; piretrina) y ventilar el vehículo antes de utilizarlo.

Inhibidores de la colinesterasa

Existen dos clases de inhibidores de la colinesterasa: los carbamatos y los organofosforados. En algún momento fueron el pilar del control de insectos. Sin embargo, con el advenimiento de productos más seguros y de mejores regímenes terapéuticos alternativos, su utilización en mascotas está declinando.

Carbamatos. Estos agentes están representados por el carbaril y son seguros para perros y gatos cuando se emplean en polvo en concentraciones del 3-5% y en aerosol o baños en concentraciones del 0.5-2%. El carbaril se debe evitar en mascotas con pelaje blanco, porque su aplicación prolongada puede cambiar la coloración a amarillo dorado.

El bendiocarb es un carbamato utilizado para el control de pulgas en locales.

Organofosforados. Se usan principalmente en dos tipos de aplicación. Uno es un producto pour-on para uso sobre el animal y el otro un tratamiento ambiental (que incluye “foggers”, gránulos y concentrados emulsificables empleados para rocíos de superficie). Son depresores de la acetilcolinesterasa y pueden tener un efecto acumulativo con otros productos de acción similares (como los carbamatos), **Griffin et al. (1994)**.

Prélaud (2000) refirió que el clorpirifós, el clorpirifós microencapsulado y el diazinón microencapsulado son insecticidas muy eficaces para el tratamiento de los jardines. Son de una gran permanencia y son fotoestables.

Estos en ocasiones son formulados en combinación con insecticidas de acción corta tales como piretrinas o reguladores del crecimiento de insectos. Los productos que contienen fosforados son de aplicación limitada en felinos, animales débiles o ejemplares muy jóvenes, **Griffin et al. (1994)**.

Prélaud (2000) indico que el malatión tiene algunas características diferentes del resto del grupo. Produce volteo rápido de los insectos. Esta clase de agentes se emplea en especial para eliminar pulgas y garrapatas. El fosmet, el metilcarbamato y el fenvalerato son de los productos más usados.

EN EL ANIMAL

Imidacloprid (Advantage ®, Bayer), es un compuesto de cloronicotinil nitroguanidina, compuesto que actúa obligatoriamente en los receptores nicotinílicos (nervios postsinápticos) y destruye la conducción normal del nervio para la muerte del insecto, **(Rees, 2001)**.

Este es un producto “spot on”, es un tratamiento mensual que se expande en tubos de diferentes tamaños y que contienen diversos volúmenes de una solución al 9.1% p/p. La dosificación prevista es de 10 mg/kg, es aplicado sobre el dorso del animal, puede ser que las pulgas no tengan una ingesta del producto para trabajar, en ocasiones este sólo necesita estar en contacto con las pulgas para producir la muerte de los insectos. El producto alcanza su eficacia dentro de las 12 horas de la aplicación y persiste durante 30 días. Los autores de este capítulo y otros han visto animales con una carga significativa de pulgas 14 días después de la aplicación. Estas pulgas podrían haber estado destinadas a morir pero o bien no paso el tiempo suficiente para ello o bien la acción del producto tiene una duración muy inferior a 30 días en un subgrupo de la población.

Esta aprobado para utilizarse en cachorros a partir de 7 las semanas.

Este agente es estrictamente un insecticida y no tiene actividad contra garrapatas u otros arácnidos.

Las escamas impregnadas en imidacloprid caen al ambiente y tienen acción larvívica, **Scott et al. (2002)**.

El efecto más común que se presenta es alopecia en el sitio de aplicación. La ulceración y el cambio de piel han sido reportados en los perros.

El baño con un shampoo suave no remueve su aplicación. Sin embargo, el baño diario, el acicalamiento excesivo, o el baño frecuente con shampoos medicados, reducen la concentración de la superficie, **(Rees, 2001)**.

Fipronil (Frontline ®, Merial), es un compuesto de fenilpirazoles que actúa obligatoriamente en los receptores GABA y afectan la conducción nerviosa en el insecto.

Se expende en aerosol al 0.25%, Frontline Top Spot al 10% y Frontline Plus.

La única diferencia en los ingredientes activos, que se encuentra entre los productos, es con el Frontline Plus, el cual contiene metopreno un regulador del crecimiento de los insectos.

El spray tiende a tener un rápido efecto “knock- down” (de derribo) que los tratamientos spot on, **(Rees, 2001)**.

Se deposita en las glándulas sebáceas y la secreción sebácea reabastece el producto en la superficie cutánea. Las pulgas no necesitan alimentarse de su huésped para que el producto haga efecto. Los datos del fabricante indican que la eficacia máxima se alcanza luego de un intervalo de 24 horas y que la efectividad del producto a los 30 días es del 93-95%.

En un estudio se hallaron tasas de eliminación de pulgas del 62, 47 y 28%, 30, 60 y 90 días después de la aplicación de una fórmula tópica, **Scott et al. (2002)**.

El Frontline contiene productos que son aprobados para perros de 8 semanas o más, **(Rees, 2001)**.

Este agente tiene acción insecticida y acaricida y es eficaz contra pulgas, garrapatas y ácaros.

Las sobredosis de fipronil en aerosol pueden producir toxicidad (sobre todo en cachorros y perros de razas pequeñas), **Scott et al. (2002)**.

Puede fijarse y estar presente en las glándulas sebáceas sobre la piel después del baño, esto representa una ventaja, **(Rees, 2001)**.

Selamectina (Revolution ®, Pfizer), es una avermectina semisintética. Este es un producto no grasoso que es rápidamente absorbido por el flujo sanguíneo de la piel.

El producto circula en la sangre y se concentra en las glándulas sebáceas donde se almacena como reservorio que reabastece a la piel. Induce una parálisis neuromuscular de la pulga. El pico de efectividad se puede ver dentro de las 36 a 42 horas de la aplicación y la efectividad del producto es 30 días. Es aprobado para su uso en perros de 6 semanas o más; así como hembras gestantes y animales de cría, **(Rees, 2001)**.

Es utilizado para el control de gusanos cardiacos, pulgas, garrapatas, parásitos intestinales seleccionados y algunos ácaros parasitarios no foliculares. Se ha informado que este producto elimina las pulgas adultas, reduce la producción de huevos en las pulgas sobrevivientes y posee actividad larvicida ambiental. Los datos del fabricante indican eficacia superior al 97% en todos los efectos mencionados, **Scott et al. (2002)**.

Alrededor del 0.5% de los animales presentan signos gastrointestinales (vómito, diarrea con o sin sangre, anorexia, letargia, salivación, taquipnea y temores musculares), **(Rees, 2001)**.

Neonicotinoides

Nitempiram (Capstar ®), es un producto adulticida que recientemente salio en el mercado de Estados Unidos, pertenece a la clasificación química de los neonicotinoides.

Actúa sobre el receptor nicotínico de acetilcolina para afectar la conducción nerviosa del insecto, **(Rees, 2001)**.

Se recomienda una dosis mínima de 1 mg/ kg por vía oral, c/d 24 a 48 horas durante 1-2 semanas, o hasta que ya no se vean pulgas. Los animales alérgicos deben tratarse de forma preventiva con nitenpiram, a una dosis mínima de 1mg/ kg por vía oral, todos los días que se haya planeado que puedan encontrarse con otros animales que se puedan hallar infestados con pulgas, (por ejemplo, si van a la peluquería, la clínica veterinaria, el parque, una casa donde hay animales).

No debe administrarse más de un tratamiento con nitenpiram al día. Ha demostrado matar las pulgas en 30 minutos, **Medleau y Hnilica (2007)**. Este producto solo actúa por 24 horas. Por eso, la aplicación de nuevo del tratamiento o el uso de un producto adicional puede ser requerido. No hay reportes de efectos adversos cuando se usa este producto sólo o en combinación con otros productos para pulgas, **(Rees, 2001)**.

PRURITO

Como ya se menciono anteriormente el prurito es el principal signo manifestado en la DAPP, este se define como la sensación desagradable que provoca el deseo de rascarse (del latín pruritos picazón), **(Álvarez, 1998)**.

-Glucocorticoides-

Scott et al. (2002) apuntaron que habitualmente sólo son una parte de la terapia empleada para la mayoría de las dermatosis y el clínico debe controlar o disminuir otros factores predisponentes, desencadenantes y complicantes para mantener los glucocorticoides en su perspectiva adecuada, que es usarlos: 1) con la menor frecuencia posible, 2) en la dosis más baja posible, 3) en días alternados siempre que sea posible y 4) sólo cuando otras modalidades terapéuticas menos peligrosas han fracasado o no pudieron utilizarse.

Los glucocorticoides tienen potentes efectos sobre la piel y afectan en forma profunda la actividad inmunológica e inflamatoria. Sus acciones antiinflamatorias son: - Menor formación de eosinófilos en la médula ósea, - disminución de vida de los mismos, - reducción del número de linfocitos y monocitos que portan receptores IgE e IgG, - reducción de la producción linfocitaria, - reducción de la producción de metabolitos de ácido araquidónico, - reducción de la actividad del factor activante plaquetario y -reducción de la permeabilidad vascular.

En **1998, Álvarez**, especificó que pueden ser utilizados con tres fines clínicos: antipruríticos, antiinflamatorios e inmunosupresores,

Medleau y Hnilica (2007), destacaron que debe administrarse prednisolona o prednisona oral, 0.5 mg/kg en perros, cada 12 horas, durante 3-7 días.

Si hay un adecuado control de las pulgas y no hay otros problemas concurrentes, los corticosteroides no suelen requerirse por más tiempo. Es por ello que los corticosteroides de larga acción residual no están indicados, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

Prélaud (2000), expresó que los efectos secundarios de la corticoterapia a corto plazo (incremento de peso, poliuria) y a largo plazo son tales que es necesario limitar al máximo el empleo de estos medicamentos,

Los animales tratados con glucocorticoides tienen una tendencia a experimentar infecciones bacterianas cutáneas y de los sistemas urinario y respiratorio. Debido a los importantes efectos de los glucocorticoides sobre la fagocitosis y la inmunidad mediada por células, es de esperar una mayor susceptibilidad a las infecciones micóticas y con agentes patógenos intracelulares, **Scott et al. (2002)**.

Aceponato de Hidrocortisona (Cortavance ®, Virbac), se presenta en una botella que contiene 76 ml de solución de aceponato de hidrocortisona, que se aplica presionando el pulsador del spray a una distancia de 10cm del área de piel afectada.

Los estudios de dosis- respuesta en enfermedades alérgicas en perros han demostrado que puede conseguirse la eficacia y seguridad óptimas utilizando 2 pulsaciones para cubrir una superficie de 10 X 10 cm de piel canina. Esto equivale a la palma de una mano humana.

Es un sistema distinto al de los esteroides sistémicos, que se dosifican en función del peso corporal del animal, independientemente de la extensión de la superficie afectada.

El HCA (aceponato de hidrocortisona) es un corticosteroide de la familia de los diésteres, moléculas lipofílicas que aseguran una mejor penetración en la piel, asociada a una baja disponibilidad plasmática. El HCA se acumula y se metaboliza en las estructuras dérmicas. La primera transformación es responsable de la elevada potencia antiinflamatoria, incluso a dosis bajas. La segunda de una mínima presencia de cortisol en el flujo sanguíneo. La aplicación tópica de diésteres se traduce, por lo tanto, en un alto índice terapéutico: potente actividad local con reducidos efectos secundarios sistémicos.

En un estudio, un curso de 7 días de aplicación del spray Cortavance tras el tratamiento parasitario inicial demostró ser altamente efectivo para el control de los signos de la DAPP en perros.

El excipiente tiene un papel importante en la terapia tópica a la hora de liberar el fármaco en la zona diana. Algunos componentes especiales de la formulación mejoran la liberación del esteroide: es lo que sucede con el propilenglicol, un conocido promotor de la penetración de los glucocorticoides.

El excipiente de este producto está compuesto exclusivamente por el solvente no acuoso éter metílico de propilenglicol.

Algunos de los efectos secundarios de los glucocorticoides convencionales son:

- Atrofia cutánea
- Supresión del eje hipotálamo- hipófisis- adrenales

No se presentaron ninguno de estos efectos secundarios durante las investigaciones clínicas en perros con Cortavance, **(Réme Christophe Alexandre, 2007)**.

-Antihistamínicos-

Como agentes antiinflamatorios o antiprurícticos sistémicos no esteroides, están los antihistamínicos.

La histamina es un mediador químico potente que produce acciones variables, de acuerdo con el receptor y los tejidos estimulados. Sus efectos se pueden bloquear de tres maneras: utilizando antagonistas fisiológicos; como adrenalina; mediante agentes que reducen la formación o la liberación de histamina desde las células cebadas y los basófilos, y por medio de antagonistas del receptor histaminérgico. La principal indicación de la terapia antihistamínica en dermatología veterinaria es para el tratamiento del prurito mediado por la estimulación de los receptores histaminérgicos H₁, que por lo general se asocian con reacciones de hipersensibilidad.

Se han identificado por lo menos tres tipos diferentes de receptores histaminérgicos.

Sólo ahora se está elucidando el papel de los receptores H₃, que se ubican en especial en el sistema nervioso central, donde actúan sobre una variedad de terminales nerviosas y podrían afectar la liberación de neurotransmisores. Aun no se estableció su papel en dermatología.

Los antihistamínicos de primera generación (clásicos o tradicionales) son bloqueantes H₁, bloquea la liberación del mediador si esta presente antes de la provocación con el alérgeno y si se encuentra en la concentración adecuada. Además de bloquear la histamina, algunos de estos agentes producen efectos sedantes, antinauseosos, anticolinérgicos, antiserotoninérgicos y anestésicos locales.

Los antihistamínicos de segunda generación (no sedantes) también son bloqueantes H₁, pero como son poco liposolubles y atraviesan la barrera hematoencefálica en cantidades mínimas en las dosis recomendadas, ejercen una acción sedante y efectos anticolinérgicos mucho más leves que los antihistamínicos de primera generación. Parecen producir poca acción sobre las enfermedades alérgicas.

Los antihistamínicos también se pueden emplear aprovechando su acción sinérgica con los glucocorticoides o para disminuir la dosis de estos. También se pueden emplear en combinaciones sinérgicas con otros antiinflamatorios no esteroides que tienen un mecanismo de acción diferente.

Algunos perros con DAPP responden a los antihistamínicos por vía oral (clorfeniramina, 0.4 mg/kg cada 8 horas; difenhidramina 2.2 mg/kg cada 8 horas o hidroxizina 2.2 mg/kg cada 8 horas).

Como los antihistamínicos se metabolizan en el hígado, se deben emplear con cautela en hepatopatía.

La sedación y los efectos anticolinérgicos son las acciones adversas principales. También causan temblor, intensificación del prurito y jadeo. En raras oportunidades se produce excitación. La somnolencia puede disminuir o desaparecer con el tratamiento continuo. El fármaco se debe interrumpir cuando aparecen otros efectos adversos o la somnolencia persiste, **Scott et al. (2002)**.

-Ácidos grasos esenciales-

Flores (1998), manifestó que los ácidos grasos son ácidos carboxílicos cuya longitud varía desde 2 hasta 22 átomos de carbono. Los ácidos grasos omega 3 se denominan de esta forma debido a que su primer doble enlace o ligadura se encuentra en el carbono 3, por consiguiente, los ácidos omega 6 presentaran su primer doble enlace en el carbono 6, esta diferencia de posición de dobles ligaduras tiene una gran importancia fisiológica, ya que los eventos inflamatorios serán manifiestos en diferentes proporciones según el ácido graso que se presente.

Los ácidos grasos que presentan dobles ligaduras también se llaman poliinsaturados y por ello se consideran esenciales para el organismo, ya que este carece de la mayoría de los sistemas enzimáticos capaces de elaborar dobles ligaduras, y debido a esto es necesario suplementarlos a través de la dieta.

Numerosos estudios documentaron los beneficios de los ácidos grasos en el manejo de perros con prurito. Los suplementos utilizados para el prurito suelen contener ácido gamma linolénico (GLA), ácido eicosapentaenoico (EPA), o ambos.

La eficacia de los ácidos grasos depende de numerosas variables (dosis, proporción omega- 6: omega- 3 y dosis más eficaces.

La falta de respuesta a un producto no impide una respuesta favorable a otro. Ninguna dosis sola y ningún tipo o combinación de ácidos grasos es eficaz para todos los pacientes.

Por lo tanto, podría ser más adecuado realizar múltiples ensayos.

Se documentó un efecto sinérgico entre ácidos grasos y antihistamínicos, así como con glucocorticoides.

La suplementación con ácidos grasos se asocia con riesgos y efectos adversos mínimos.

El resultado adverso más preocupante, aunque poco frecuente, es la pancreatitis. Las dosis elevadas pueden producir aumento de peso o diarrea. Algunos clientes informaron que los suplementos que contienen aceite de pescado producen mal aliento (“aliento a pescado”) o aumento de eructos en el animal.

Scott et al. (2002), establecieron que si un perro responde a los ácidos grasos omega-6/omega-3, la única manera “segura” es ofrecerle una dieta comercial que posea cantidades y proporciones beneficiosas conocidas (por ejemplo: Eukanuba de cordero y arroz, Eukanuba f/p). Como los ácidos grasos pueden producir un efecto sinérgico o aditivo con otros tratamientos, se los suele recomendar como parte de un plan terapéutico,

También están disponibles en cápsulas o formas líquidas; la palatabilidad varía individualmente con cada forma, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

② Pioderma SECUNDARIA A ECTOPARÁSITOS (pulgas)

En la mayoría de los casos, el pioderma es un signo clínico que acompaña a una gran variedad de enfermedades más que un problema primario. Existen varios tipos:

1.- Piodermas de superficie: Son colonizaciones bacterianas que solo afectan al estrato corneo (dermatitis aguda húmeda y dermatitis de los pliegues o intertrigo).

2.- Piodermas superficiales: Involucran la epidermis y la porción superficial del folículo piloso. En este tipo de pioderma se observan pápulas y pústulas que pueden estar localizadas en las zonas de pelo (foliculitis superficial) o sin pelo (impétigo). Generalmente las lesiones son apruríticas.

3.- Piodermas profundos: Afectan las porciones profundas del folículo piloso (foliculitis profunda) y las capas más profundas de la piel como dermis y tejido subcutáneo (furunculosis y celulitis).

Se pueden ver pápulas, pústulas o bulas hemorrágicas (foliculitis profunda); nódulos con tractos fistulosos y secreción purulenta (furunculosis); úlceras con exposición de los tejidos profundos (celulitis).

En varios estudios se ha comprobado que la bacteria involucrada con mayor frecuencia en los piodermas es el *Staphylococcus intermedius*, aun cuando en casos aislados se pueden asociar otros patógenos como *Pseudomona spp*; *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis*, (**Nolasco, 1998**).

En el **2000**, **Prélaud**, subraya que en caso de piodermia asociada a una DAPP, la corticoterapia puede tener un efecto maligno. En una primera fase, los síntomas y las lesiones reaparecen, pero en cada recaída la piodermia es más grave, pudiendo desembocar al cabo de varios años en una celulitis bacteriana extensa.

En la siguiente tabla se mostrarán los medicamentos, dosis, ventajas y desventajas para tratar el Pioderma.

TABLA 1: Antibióticos para su uso inicial y a largo plazo para el control del pioderma recurrente en perros

Grupo I

Antibióticos que son malas opciones debido a la resistencia frecuente de *Staphylococcus pseudointermedius*

Ampicilina

Amoxicilina

Penicilina

Otras no penicilinas resistentes

Tetraciclinas

Sulfas no potenciadas

Grupo II (Antibióticos “razonables”)

Cloranfenicol

25 mg/ kg TID

Clindamicina

5mg/ kg BID

Eritromicina

10-15 mg/ kg TID

Lincomicina

20 mg/ kg BID

Trimetroprin- sulfa y combinaciones

15-30 mg/ kg BID*

Ormetoprim- sulfadimetoxina

27 mg/ kg una vez al día

Grupo III (Antibióticos excelentes)

Amoxicilina- ácido clavulánico en combinación

15-20mg/ kg TID

Cefalexina o cefadroxilo

22-30 mg/ kg BID

Cefpodoxima

5- 10 mg/ kg una vez al día

Grupo IV (Antibióticos no necesarios)

Antibióticos que usualmente son efectivos para infecciones estafilococccicas, pero que deben ser guardados para situaciones inusuales, o infecciones mas serias como *Pseudomonas*. Gentamicina y otros aminoglicosidos Fluroquinolonas (enrofloxacin, marbofloxacin, difloxacin, orbifloxacin)

(De Boer, 2009)

-Inmunoterapia-

Otro tratamiento que se puede usar en el perro con DAPP, es el uso de antígeno de pulga para hiposensibilización que suele no ser efectivo en la mayoría de los animales. Los estudios más optimistas informan un éxito cercano al 40%. La hiposensibilización contra pulgas puede ser utilizada como un “ultimo recurso” cuando en un animal que tiene manifestaciones históricas y clínicas de DAPP se han descartado otras causas para los signos clínicos que presenta, y cuando un buen control de pulgas tanto ambiental como sobre los animales no ha resultado en una buena respuesta clínica. La duración del efecto del antígeno de pulga es relativamente corta. Las inyecciones semanales de 0.5 a 1 ml son administradas durante 6 a 12 semanas y luego periódicamente, según la necesidad, **Nesbitt y Ackerman (2001)**.

CONCLUSIONES

PRIMERA.- Con la revisión bibliográfica de este tema, me pude dar cuenta que existe cierta controversia acerca de las definiciones entre la palabra “alergia” e “hipersensibilidad”.

Alergia: La respuesta inmunológica exagerada hacia sustancias normalmente inocuas.

Hipersensibilidad: La respuesta inmune exagerada contra un antígeno que conduce a consecuencias indeseables.

Por lo que el termino “alergia” en la actualidad se utiliza generalmente de manera sinónima al de hipersensibilidad y es que en la literatura citada algunos autores mencionan que la dermatitis por picadura de pulga no existe.

SEGUNDA.- Los factores que determinan que un perro sea o no alérgico a las pulgas incluyen:

- La exposición a las pulgas a edad temprana tiende a reducir la probabilidad de que el perro se haga alérgico.

- ✿ La exposición intermitente a las mordeduras de pulgas favorece el desarrollo de la hipersensibilidad, mientras que exposición continua tiende a ser protectora, y lleva a la tolerancia inmunológica.

- ✿ Los perros que son atópicos y sufren de dermatitis atópica están predispuestos al desarrollo de alergia a pulgas.

TERCERA.- El grupo de edad afectado con mayor frecuencia es el que está comprendido entre 1 y 3 años, pero hay excepciones en las que aparecen en animales de menos de 6 meses.

CUARTA.- La sintomatología y antecedentes de la DAPP varían en función de la reactividad del animal y su grado de exposición a las pulgas. Las áreas que quedan sin tratar, la exposición a animales infestados de pulgas o la visita a otras instalaciones que carecen de un completo control de pulgas pueden provocar “brotes” en un animal extremadamente alérgico. La dosis convencional de glucocorticoides tiene eficacia sólo parcial si persiste una alta carga de pulgas. Asimismo, el empleo de pesticidas puede tener apenas un efecto limitado si el clima favorece la infestación y replicación de los insectos.

La falta de compromiso del propietario para mantener un tratamiento parasiticida a menudo es el principal factor en la enfermedad clínica o recurrente.

Por lo que considero, que el mejor tratamiento es la eliminación por completo de la exposición a las pulgas y la prevención es la clave de todo programa de control de pulgas.

QUINTA.- El prurito que se ocasiona por la hipersensibilidad por piquete de pulga induce a muchas lesiones, entre las cuales se encuentra: - El desgaste de incisivos y caninos por el continuo mordisqueo, -Abrasión y excoiación de la superficie de la piel, haciéndola habitable para las bacterias, pudiendo originarse la dermatitis piodtraumática y la pioderma secundaria, - Úlceras, - Alopecia y - Eritema variables.

Para el control del prurito se utilizan los glucocorticoides con los que se deben contemplar los efectos adversos a largo plazo ya que “el tratamiento no debe ser peor que la enfermedad”. Encontrándose entre los efectos colaterales, el catabolismo proteínico siendo quizás el efecto colateral más marcado de estas sustancias, se manifiesta por pérdida de la masa muscular, debilidad y fragilidad capilar, que son reconocidos por el clínico como signos hipersuprarrenocorticismos (síndrome de Cushing).

Además de que se puede presentar atrofia cutánea o supresión del eje hipotálamo- hipófisis- adrenales.

Las limitaciones para su uso indiscriminado durante la gestación; de esteroides tópicos en casos de úlcera corneal, infecciones fúngicas profundas, enfermedades óseas generalizadas (osteoporosis), diabetes sacarina y evidencia de infección crónica.

SEXTA.- El perro alérgico no se va a curar, pero se puede controlar.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Cámara José Francisco y Álvarez Berger José Francisco. 2001. Dermatología en perros y gatos. (1era. ed). Editores Jaiser. México, D.F. p. 13-17, 22-23, 135-136.

Álvarez Cámara Francisco. 1998. Terapia tópica en los procesos descamativos. Curso de Dermatología Clínica en perros y gatos. México, D.F. Noviembre de 1998.

Birchard Stephen J. y Sherding Robert G. 1996. Manual Clínico de Pequeñas Especies. (1era. ed.). (Vol. 1). Editores Mc Graw- Hill Interamericana. México, D. F. p. 358- 361.

Borchert, Alfred. 1981. Parasitología veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España. p. 516.

Ettinger J. Stephen y Feldman C. Edward. 2007. Tratado de medicina interna veterinaria. Editorial El Sevier. Madrid, España. p. 63-64.

Flores García Manuel A. 1998. Manejo de ácidos grasos Omega 3 Omega 6 para controlar el prurito en perros. Simposium Internacional sobre Enfermedades Inmunológicas de Piel en perros y gatos. Estado de México. Diciembre de 1998.

González Mejía Mauricio Arturo. 1998. Hipersensibilidad a la saliva de pulga. Simposium Internacional sobre Enfermedades Inmunológicas de Piel en perros y gatos. Estado de México. Diciembre de 1998.

Griffin Craig E., Kwochka Kenneth W. y Mac Donald John M. 1994. Enfermedades dermatológicas del perro y el gato. Editor Inter- Médica. p. 66-72.

Halliwell Richard E. W. y Gorman Neil T. 1992. Inmunología clínica veterinaria. (1era. ed). Editorial Acribia. Zaragoza, España. p. 227-242.

Levine, Norman D. 1978. Tratado de parasitología. Editorial Acribia. Zaragoza, España. p. 176.

Medleau Linda y Hnilica Keith A. 2007. Dermatología de pequeños animales. (2ª ed). Editorial Elsevier Saunders. Madrid, España. p. 173- 176

Morilla González Antonio. 1989. Inmunología veterinaria. (1era. ed). Editorial Diana. México, D.F. p. 50- 52.

Nesbitt Gene H. y Ackerman Lowell J. 2001. Dermatología canina y felina. Editorial Inter- Médica. Buenos Aires, Argentina. p. 113- 116.

Nolasco Espinosa Luis Ramón. 1998. ¿Qué hacer en los pacientes con Pioderma?. Curso de Dermatología Clínica en perros y gatos. México, D.F. Noviembre de 1998.

Paterson Sue. 1999. Enfermedades de la piel en el perro. Editor Inter- Médica. Buenos Aires, Argentina. p. 99.

Peters Stefanie. 2001. La piel y el pelo del perro, aspectos higiénicos y cosméticos. 3-13, 16-20.

Pierre Jasmin. 2004. Manual Clínico de Dermatología Canina. Laboratorios Virbac. p. 1, 6.

Prélaud Pascal. 2000. Alergología canina. (2ª ed). Editor Masson. España. p. 90- 98.

Quiroz Romero Héctor. 2003. Parasitología. Editorial Limusa. México, D.F. p. 745-749.

Rees Christine. 2001. Tópicos selectos en dermatología. Terceras Jornadas Médicas del Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la FMVZ UAEM. Toluca, Edo. de México. Noviembre del 2001.

Réme Christophe- Alexandre. Cortavance® [en línea]. Virbac. Febrero del 2007. http://www.virbac.es/p-virbacespubes/pdf/Cortavance_dossier_tecnico.PDF [4 de Noviembre del 2009].

Scott Danny W., Miller William H. y Griffin Craig E. 2002. Dermatología en pequeños animales. (6ª ed). Editorial Inter- Médica. Buenos Aires, Argentina. p. 246- 248, 252- 261, 513- 524, 590- 597, 662- 667.

Soulsby E. J. L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. (7ª. ed). Editorial Interamericana. México, D.F. p. 381- 383

Swenson Melvin J. y Reece William O. 1999. Fisiología de los animales domésticos de Dukes. (5ª. ed). Tomo 2. Editores Uteha, Noriega. México, D.F. p. 616- 620.

BIBLIOGRAFÍA FIGURAS

- 1.- Rush University Medical Center. La Dermatología- Anatomía de la Piel [en línea] 2009. Julio del 2009. <http://rush.edu/spanish/sadult/derm/anatomy.html> [27 de Abril del 2009].
- 2.- García Gerry. Piel [en línea]. Wikimedia Commons. Febrero del 2008. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piel.png> [27 de Abril del 2009].
- 3.- E ciencia. Partes de la pulga [en línea]. Wikipedia. Octubre del 07. <http://www.e-ciencia.com/recursos/enciclopedia/Pulga> [6 de Octubre del 2009].
- 4.- Ctenocephalides felis (adult) [en línea]. <http://www.monmsci.net/~kbaldwin/Siphonaptera-Images/1.jpg> [29 de Abril del 2009].
- 5.- Mascotanet [en línea]. Agosto del 09. http://www.mascotanet.com/desde_la_clinica/images/010112_dc_pulgas.jpg [8 de Octubre del 2009].
- 6.- Cranshaw W y Wilson R. "Fleas and plague" [en línea]. Colorado State University Extension. Revisado Febrero del 2007. <http://www.ext.colostate.edu/Pubs/insect/05600.html> [29 Abril del 2009].
- 7.- Institute de Recherche PHEROSYNTHESE. [en línea]. <http://www.pherosynthese.com/fr/entomo-parasitologie.html> [29 de Abril del 2009].
- 8.- Zentko D. C. y Richman D. L. Cat flea, ctenocephalides felis felis (Bouché) [en línea]. University of Florida IFAS Extension. Julio de 1997. <http://edis.ifas.ufl.edu/IN137> [29 abril del 2009].
- 9.- Griffin Craig E., Kwochka Kenneth W. y Mac Donald John M. 1994. Enfermedades dermatológicas del perro y gato. Ed. Inter- Médica. p. 68
- 10.- Harvey Richard G. y Mckeever P.J. 2001. Enfermedades de la piel en el perro y el gato. Ed. Edimsa. **Figura 20**
- 11.- Prélaud Pascal. 2000. Alergología canina. (2ª ed). Ed.Masson. España. (Láminas 32, 33, 34, 35, 8, 9 y 10)
Figuras 13, 14, 15, 17, 18, 19
- 12.- Paterson Sue. 1999. Enfermedades de la piel en el perro. Ed. Inter-Médica. Argentina, p. 100
- 16.- Lorenzana Castro Luis Carlos. Puliculosis y Dermatitis Alérgica a Pulgas. [en línea]. Virbac Al Día. Mayo 2006. <http://www.webveterinaria.com/virbac/news6/puliculosis.pdf> [6 de Octubre del 2009].