



**IMPORTANCIA DE LAS MANIFESTACIONES DERMATOLÓGICAS EN
CANINOS CON HIPERADRENOCORTICISMO: REVISIÓN DE LITERATURA Y
RELATO DE CASO**

AUTORES:

Vanessa Acosta Murillo

Valentina Vega Acosta

DIRECTOR:

Wendie Roldán Villalobos

Monografía Final para obtener el título de Médico veterinario

FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA – UNIAGRARIA

2023



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
3. RESUMEN.....	8
4. ABSTRACT	9
5. MARCO TEÓRICO.....	10
5.1. Hiperadrenocorticismo o síndrome de Cushing	10
5.1.1. Fisiopatología del hiperadrenocorticismo	10
5.1.2. Tipos de hiperadrenocorticismo	11
5.1.3. Epidemiología	12
5.2. Glándulas suprarrenales	13
5.3. Cortisol	13
5.4. Glucocorticoides (GC).....	13
5.5. Hormona adrenocorticotrópica (ACTH).....	14
5.6. Afecciones dermatológicas secundarias	14
6. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE TRABAJO	15
6.1. Criterios de inclusión y exclusión	16
6.2. Caracterización de los estudios y la información	16
6.3. Estudio de caso.....	16
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
7.1. Revisión de literatura.....	17



7.2.	Importancia clínica de las manifestaciones dermatológicas.....	17
7.2.1.	Prevalencia y características de las afectaciones dermatológicas ..	27
7.2.2.	Métodos de diagnóstico para la detección del hiperadrenocorticismos	28
7.2.3.	Opciones terapéuticas para el hiperadrenocorticismos en caninos...	29
8.	ESTUDIO DE CASO	30
9.	DISCUSIÓN	33
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	37



Lista de tablas

Tabla 1. Revisión de literatura para la investigación 18



Lista de figuras

Figura 1. Epidermis delgada, hipervascularización cutánea y comedones.....	30
Figura 2. Alopecia simétrica bilateral e hipotricosis en base de cola	30
Figura 3. Imagen tomada de la ecografía donde se evidencia la glándula adrenal izquierda.....	31



1. INTRODUCCIÓN

El hiperadrenocorticismo, también conocido como la enfermedad o síndrome de Cushing, es una enfermedad relacionada con el sistema endocrino, que se caracteriza por la producción excesiva de cortisol (Erden et al., 2019). Es una enfermedad bastante conocida en caninos, en especial por signos referentes al aumento de peso, distensión abdominal y afectaciones dermatológicas, como pérdida del pelo, infecciones, formación de comedones y adelgazamiento de la piel (Arias-Hernández et al., 2023).

En el Síndrome de Cushing canino, las afectaciones dermatológicas son comunes, sin embargo, existe una falta de conocimiento por parte de algunos médicos veterinarios sobre la relación estrecha entre estas lesiones y la enfermedad (Ardila, 2014), lo que puede ocasionar diagnósticos erróneos y tratamientos. Por tales motivos, es importante que el profesional a cargo esté en capacidad de reconocer e identificar estas manifestaciones cutáneas como parte del cuadro clínico de los pacientes con Síndrome de Cushing, con el fin de realizar un correcto abordaje diagnóstico y terapéutico de la enfermedad, mejorando así la calidad de vida y el pronóstico de los caninos afectados.

Esta investigación se enfoca en la necesidad de generar conocimiento basado en evidencia científica, que contribuya al correcto abordaje del hiperadrenocorticismo en perros, particularmente estableciendo la importancia de las afectaciones cutáneas como parte del cuadro clínico de esta endocrinopatía. Así mismo, se presentará un reporte de caso de forma complementaria que facilitará el acercamiento a la realidad clínica del Síndrome de Cushing en perros. Todo esto le permitirá al lector obtener una visión más clara sobre la enfermedad, haciendo posible un manejo efectivo y preciso de los caninos afectados.



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la importancia clínica de las manifestaciones dermatológicas como parte de la evaluación integral del hiperadrenocorticismo en caninos, a través de una revisión de literatura y un relato de caso.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer la prevalencia y las características de las afectaciones dermatológicas en perros con hiperadrenocorticismo, como parte del cuadro clínico general del síndrome.
- Analizar los métodos de diagnóstico empleados para la detección del hiperadrenocorticismo.
- Presentar las opciones terapéuticas para el hiperadrenocorticismo en caninos



3. RESUMEN

El hiperadrenocorticismo o síndrome de Cushing es una enfermedad endocrina presentada como consecuencia de la presencia y exposición excesiva de glucocorticoides o por una secreción inadecuada de la hormona adrenocorticotrópica, sin embargo, existe una falta de conocimiento por parte de algunos médicos veterinarios sobre la relación estrecha entre estas lesiones y la enfermedad presente en caninos. Por esta razón, el objetivo general de esta investigación es analizar la importancia clínica de las manifestaciones dermatológicas como parte de la evaluación integral del hiperadrenocorticismo en caninos, a través de una revisión de literatura y un relato de caso. De esta manera fue posible recopilar 25 documentos de los cuales fue posible obtener información referente a la prevalencia y las características de las afectaciones dermatológicas, los métodos de diagnóstico empleados para la detección de síndrome y las opciones terapéuticas o tratamientos para la enfermedad. Así, fue posible concluir por medio de la investigación la relevancia del manejo y evaluación de hiperadrenocorticismo en caninos, destacando que las características dermatológicas pueden ayudar al diagnóstico y ser indicadores de la respuesta al tratamiento, en compañía con una atención efectiva e integral a los perros afectados por dicha condición.

Palabras clave: *Síndrome de Cushing, dermatología, medicina veterinaria, diagnósticos, tratamientos*



4. ABSTRACT

Hyperadrenocorticism or Cushing's syndrome is an endocrine disease presented as a consequence of the presence and excessive exposure of glucocorticoids or due to inadequate secretion of adrenocorticotrop hormone, however, there is a lack of knowledge on the part of some veterinarians about the close relationship between these lesions and the disease present in canines. For this reason, the general objective of this research is to analyze the clinical importance of dermatological manifestations as part of the comprehensive evaluation of hyperadrenocorticism in dogs, through a literature review and a case report. In this way, it was possible to collect 25 documents from which it was possible to obtain information regarding the prevalence and characteristics of dermatological affections, the diagnostic methods used to detect the syndrome, and the therapeutic options or treatments for the disease. Thus, it was possible to conclude through the investigation the relevance of the management and evaluation of hyperadrenocorticism in canines, highlighting that the dermatological characteristics can help the diagnosis and be indicators of the response to treatment, accompanied by effective and comprehensive care for dogs affected by this condition.

Keywords: *Cushing's syndrome, dermatology, veterinary medicine, diagnoses, treatments*

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Hiperadrenocorticismo o síndrome de Cushing

El hiperadrenocorticismo o síndrome de Cushing es una enfermedad endocrina presentada como consecuencia de la presencia y exposición excesiva de glucocorticoides o por una secreción inadecuada de la hormona adrenocorticotrópica (Ardila, 2014). Esta producción excesiva de glucocorticoides puede darse por parte de las glándulas suprarrenales o de la hipófisis de manera endógena, o de manera exógena como consecuencia del consumo de fármacos con cortisol o la secreción de otros tejidos (Erden et al., 2019).

Esta es una de las enfermedades más complejas con respecto a diagnóstico y tratamiento en perros, en especial al hablar de caninos que superan la mediana edad. A continuación, se presenta toda la información referente a esta enfermedad, destacando la fisiopatología, los tipos de hiperadrenocorticismo y la epidemiología.

5.1.1. Fisiopatología del hiperadrenocorticismo

Al hablar de la fisiopatología del hiperadrenocorticismo, es importante destacar que la hipófisis de los perros se encuentra dividida en: hipófisis anterior, hipófisis media y la hipófisis posterior. Cuando se hace referencia a un individuo sano, el principal simulador de la hormona adrenocorticotrópica (ACTH) es la corticotropina (CRH), la cual es secretada por el hipotálamo; aquí la hipófisis anterior estimula la producción de glucocorticoides que suprimen la secreción de la CRH. Sin embargo, en perros con hiperadrenocorticismo, se presentan variaciones por los efectos catabólicos de las proteínas, antiinflamatorios, lipolíticos y los inmunosupresores del exceso de las hormonas enunciadas (Bennaim et al., 2019).

De esta manera, los glucocorticoides alteran de manera significativa el metabolismo de las proteínas, los carbohidratos y las grasas, generando a su vez modificaciones en las respuestas inmunitarias e inflamatorias. Por esta razón, es importante tener en cuenta que el aumento de glucocorticoides puede afectar a los diferentes órganos del cuerpo, por ejemplo, generando la producción de diversas



enzimas en el hígado, atrofia y debilidad muscular, mala cicatrización de las heridas, eritrocitosis, excreción de calcio aumentada. aumento de la lipólisis, entre otros (Klein & Peterson, 2010).

5.1.2. Tipos de hiperadrenocorticismo

La enfermedad de Cushing puede ser de tipo exógena o endógena, lo que depende de la fuente de la causa. Sin embargo, los síntomas para ambos tipos de enfermedad son los mismos.

5.1.2.1. Hiperadrenocorticismo endógeno

El hiperadrenocorticismo endógeno hace referencia a la enfermedad desencadenada por los factores internos del cuerpo como lo es la sobreproducción de cortisol por parte de las glándulas suprarrenales (Galasko, 2015). Sin embargo, la causa de su presencia en el cuerpo puede deberse por varias razones. En primera instancia, puede deberse a un hiperadrenocorticismo pituitario dependiente, en donde la glándula pituitaria presente en el cerebro produce en exceso la ACTH, lo que estimula a las glándulas suprarrenales en la producción de cortisol de manera excesiva (Bruyette, 2020).

No obstante, el síndrome de Cushing puede darse por medio de un hiperadrenocorticismo adrenal dependiente, en donde las glándulas suprarrenales presentan un crecimiento anormal como consecuencia de tumores adrenales, ya sean benignos o malignos. Este crecimiento descontrolado, genera una producción excesiva de cortisol independiente de la estimulación de la ACTH (Arenas et al., 2014).

Ambas razones, desencadenan en la pérdida del pelo, adelgazamiento del pelaje, debilidad muscular, aumento del apetito y de la sed, un incremento en la aparición de infecciones, cambios en la pigmentación de la piel y el pelaje y una distensión abdominal constante, por lo que se hace necesaria la combinación de pruebas clínicas que permitan la identificación de la fuente que genera el aumento del cortisol y de esta manera poder establecer el tratamiento más apto para la edad y estado del canino (Zur & White, 2011).



5.1.2.2. Hiperadrenocorticismo exógeno

El hiperadrenocorticismo exógeno, también conocido como síndrome de Cushing iatrogénico hace referencia a la enfermedad desencadenada por los factores externos del cuerpo como en el caso del suministro de glucocorticoides (Galasko, 2015). Este suministro de corticosteroides puede ser por vía tópica, oral o inyectable, sin embargo, es necesario tener en cuenta que el uso excesivo o prolongado de medicamentos glucocorticoides afecta a la regulación normal del cortisol, lo que conlleva a un desequilibrio hormonal, desencadenando la enfermedad (Gutiérrez-Restrepo, 2021).

A pesar de que los síntomas en esta variante exógena son muy similares a los presentes en el hiperadrenocorticismo endógeno, es necesario destacar que también pueden presentarse aumentos en el cambio del comportamiento, agresividad, retraso en la cicatrización de las heridas, acumulación de grasa en el abdomen, aumentos vertiginosos en los niveles de glucosa en la sangre y un desarrollo de la osteoporosis en casos crónicos (Lee et al., 2014).

5.1.3. Epidemiología

La prevalencia del síndrome de Cushing en los caninos no es del todo conocido en la actualidad. No obstante, ha sido posible identificar que más del 80% de los caninos portadores de la enfermedad poseen más de 6 años; porcentaje que aumenta con el paso de los años, teniendo los perros de 12 años, una probabilidad 6 veces mayor de ser diagnosticados con la enfermedad (Bennaim et al., 2019). Se estima que esta enfermedad afecta aproximadamente del 0,1 al 10% de la población canina en general, empero, la prevalencia de la enfermedad también puede relacionarse en función de la raza.

Con respecto a la diferenciación de la prevalencia del hiperadrenocorticismo canino entre machos y hembras, no se han encontrado variaciones, por lo que ambos sexos pueden verse afectados en porcentajes similares. Sin embargo, esta diferenciación si es visible debido a la raza, encontrándose una mayor probabilidad de



aparición en razas como los yorkshire terrier, boxers, terriers, caniches, teckels y algunos perros mestizos(Arias-Hernández et al., 2023).

5.2. Glándulas suprarrenales

Las glándulas suprarrenales son órganos de carácter endocrino que se encuentran ubicados sobre los riñones, de donde proviene su nombre. Estas glándulas se encuentran conformadas por una corteza suprarrenal externa que es la encargada de liberar mineralocorticoides y glucocorticoides, hormonas que influyen en la homeóstasis, el comportamiento y la reproducción (Trevino et al., 2017).

Estas glándulas poseen un papel vital en los seres vivos. Son de color crema, tienen forma de T, V o Y invertidas, con un peso cercano a los 5 gramos y un tamaño de hasta 0,5 cm. Sin embargo, son un lugar que frecuente enfermedades, haciéndose visibles alteraciones en aproximadamente el 9% de la población humana (Harvey & Friend, 2014).

5.3. Cortisol

El cortisol es una hormona esencial que está relacionada con la mayoría de los tejidos y órganos del cuerpo, actuando de manera principal ante las situaciones de estrés de nivel psicológico o físico, como en el caso de infecciones u operaciones (Perry & Medbak, 2013). Es secretada como respuesta a la presencia de la hormona adrenocorticotrópica, aumentando de manera inmediata ante el aumento del ritmo cardiaco y la disminución de los niveles de glucosa. No obstante, una sobreproducción de cortisol puede ser el desencadenante del síndrome de Cushing (Katsu & Iguchi, 2016).

5.4. Glucocorticoides (GC)

Son hormonas esteroides producidas por las glándulas suprarrenales y que son empleadas para tratar enfermedades autoinmunes, inflamaciones severas y el cáncer, razón por la que se consideran con hormonas esenciales en el funcionamiento de los mamíferos, en especial por su relación con el metabolismo, equilibrio hídrico, el



crecimiento, las funciones cognitivas y la función cardiovascular (Timmermans et al., 2019).

5.5. Hormona adrenocorticotrópica (ACTH)

Es una hormona peptídica compuesta por 39 aminoácidos que es secretada por las células presentes en la glándula pituitaria anterior (Rhodes, 2017). Esta hormona es secretada gracias a la liberación de corticotropina y así mismo, ante esta secreción, induce la liberación de glucocorticoides, lo que en general regula las respuestas ante los factores de estrés (Soto-Rivera & Majzoub, 2017)

5.6. Afecciones dermatológicas secundarias

Se entiende como afección o lesión dermatológica secundaria a la manifestación cutánea presentada como consecuencia de una enfermedad primaria subyacente. Estas afectaciones pueden desarrollarse ante la presencia de enfermedades endocrinas, autoinmunes, infecciosas, del sistema hepático o por trastornos hematológicos (Gratzia et al., 2017).



6. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE TRABAJO

El presente estudio se realizó bajo una revisión de literatura en donde se recopiló las características de las diferentes fuentes de información recuperadas bajo un enfoque de tipo cualitativo (Guirao, 2015). Así mismo, se presenta una investigación de tipo descriptiva, en donde se categoriza una revisión documental enfocada en procesos de indagación que permiten la construcción del conocimiento (Escudero & Cortez, 2018), lo que permitió el análisis de la información y la interpretación de esta.

Para la recuperación de la información, se realizó una búsqueda bibliográfica con ayuda de las bases de datos con convenio disponibles de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia, incluyendo Science Direct, MDPI, SpringerLink, Plos One, Redalyc, Scielo, National Library of Medicine y Web of Science. Se emplearon las siguientes palabras clave y operadores booleanos:

1. canino/canine
2. Síndrome de Cushing/Cushing's disease
3. hiperadrenocorticismo/hyperadrenocorticism,
4. Signos clínicos/clinical signs
5. Signos dermatológicos/dermatological signs
6. Diagnóstico/Diagnosis
7. Tratamiento/Treatment
8. 1 and 2 or 3
9. 1 and 2 or 3 and 4 or 5
10. 1 and 2 or 3 and 6
11. 1 and 2 or 3 and 7



6.1. Criterios de inclusión y exclusión

Entre los criterios de inclusión se tuvieron en cuenta artículos de investigaciones originales, relatos de caso, series de casos, revisiones sistemáticas y metaanálisis, publicados después del año 2013, en revistas indexadas y con factor de impacto identificable en JCR, cuyo idioma fuera inglés o español. Por otro lado, en relación con los criterios de exclusión, fueron descartados artículos que no se ajustaron a las categorías mencionadas en los criterios de inclusión, publicados antes del año 2013, en revistas no indexadas o sin factor de impacto y en idiomas diferentes al inglés o español.

6.2. Caracterización de los estudios y la información

La información obtenida de los artículos filtrados fue analizada de manera específica, lo cual permitió la visualización de los diferentes estudios y la comparación entre estos a nivel de variables, tratamientos, diagnósticos, metodologías y resultados los cuales permitirán el posterior análisis general de las investigaciones.

6.3. Estudio de caso

Se incluyó un relato de caso relacionado con el Síndrome en un canino, con el fin de facilitar el acercamiento clínico a la enfermedad en un contexto más cotidiano para el médico veterinario.



7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Revisión de literatura

Con el propósito de reunir los artículos y documentos de relevancia para la investigación, se presenta la revisión de literatura que contiene un total de 25 fuentes de información relacionadas con el objeto de estudio. La Tabla 1 reúne toda la información pertinente referente a la naturaleza de los documentos, reuniendo título, autores, año de publicación y tipo de documento.

7.2. Importancia clínica de las manifestaciones dermatológicas

Ahora bien, teniendo en cuenta la información recopilada, es necesario tener en cuenta que al hablar del hiperadrenocorticismo es necesario recordar que se hace referencia a una afección de tipo endocrino en donde se presenta una producción excesiva de hormonas corticosteroides, más específicamente, glucocorticoides por medio de las glándulas suprarrenales (García et al., 2022). Este proceso puede generar variadas manifestaciones clínicas, entre los cuales se incluyen síntomas dermatológicos, lo cual puede desempeñar un rol significativo en la evaluación integral de esta enfermedad en los caninos (Schofield et al., 2020).

Es importante resaltar que, en muchas ocasiones, las manifestaciones dermatológicas pueden categorizarse como una de las primeras señales de hiperadrenocorticismo en caninos, destacando síntomas como fragilidad cutánea, formación de hematomas, alopecia o incluso adelgazamiento de la piel (Ramee et al., 2019). Es por esta razón, que la visualización temprana de esta sintomatología puede permitir un diagnóstico oportuno, facilitando el inicio de tratamientos. No obstante, existen otro tipo de síndromes o enfermedades que poseen estos síntomas entre su gama de expresión, por lo que se ha vuelto relevante la generación de estudios exhaustivos que aseguren la posibilidad de la enfermedad de Cushing (Miceli et al., 2017).



Tabla 1.

Revisión de literatura para la investigación

Autores	Título	Año	Tipo de documento	Síntomas	Examen diagnóstico	Tratamiento	Ref.
Frank, L.; Henry, G.; Whittemore, J.; Enders, B.; Mawby, D.; Rohrbach, B.	Serum Cortisol Concentrations in Dogs with Pituitary-Dependent Hyperadrenocorticism and Atypical Hyperadrenocorticism	2014	Artículo de revista científica	Peso inferior a 6 kg, 2 o más signos clínicos de HAC, aumento actividad de fosfatasa alcalina, hipercortisolemia	Ecografía suprarrenal, medición de concentración basal de cortisol	No presentado en el estudio	(Frank et al., 2015)
Balda, A; Beltrami, J	Dermatological disorders in dogs with hypoadrenocorticism a retrospective study.	2016	Artículo de revista científica	Lesiones cutáneas, presencia de costamelicérica, caída de cabello, comedones, escamas, pústulas, pápulas, eritemas	Ecografía suprarrenal	No presentado en el estudio	(Balda & Beltrami, 2016)
Meneses, G.; Lima, S.; Félix, F.; Rocha, A.;	A clinical and diagnostic approach of a dog with	2016	Estudio de caso	Alopecia simétrica bilateral, otitis, piel seca	Examen físico, biopsias	Baño con shampoo de clorhexidina,	(Meneses et al., 2016)



Araújo, D.; Monteiro, J.	hyperadrenocorticism and hypothyroidism related: Case report					peróxido de benzoilo y miconazol	
Rezaei, Mahdieh; Rostami, Sara; Saber, Mehdi; Vosugh, Dariush	Pituitary-dependent hyperadrenocorticism in a terrier dog: A case report	2016	Estudio de caso	Alopecia, pérdida de peso, poliuria, polidipsia, intolerancia al ejercicio, piel hipotónica, comedones, hiperpigmentación	Hemograma completo, examen físico. Test de supresión de dexametasona	Tratamiento con mitotano	(Rezaei et al., 2016)
ArRaniri, Maulana; Kartini, Cucu	Hyperadrenocorticism Induces Demodicosis in Shih Tzu Dog	2017	Estudio de caso	Alopecia en dorso del cuerpo y tronco, comedones, escamas, hiperpigmentación, poliuria, polidipsia y liquenificación	Prueba de Supresión de Dexametasona en Dosis Bajas, raspado de piel y hemograma completo	Tratamiento con trilostano, imidacloprid y moxidectina	(Putra & Sajuthi, 2017)
Kim, K.; Han, S.; Jeon, H.; Kim, H.; Li, Q.; Ryu,	Clinical Relationship between Cholestatic Disease and Pituitary-	2017	Estudio de caso	Alopecia e hiperpigmentación	Exámenes bioquímicos,	Tratamiento con trilostano	(Kim et al., 2017)

M.; Song, W.; Park, S.; Youn, H.	Dependent Hyperadrenocorticism in Dogs: A Retrospective Case Series				serológicos y de cortisol		
Miceli, D.; Pignataro, P.; Castillo, V.	Concurrent hyperadrenocorticism and diabetes mellitus in dogs	2017	Artículo de revista científica	Aumento de glucosa en sangre, disminución de peso corporal, alopecia, piel fina, seca e ineastica	Examen de orina con visualización de aumento de UCCR, visualización de aumento de glucosa en sangre	Tratamiento con adrenalectomía o terapia con ácido retinoico combinado con cabergolina	(Miceli et al., 2017)
Heo, Seonghun; Hwang, Taesung; Lee, Hee	Ultrasonographic evaluation of skin thickness in small breed dogs with hyperadrenocorticism	2018	Artículo de revista científica	Adelgazamiento de la piel, alopecia, polidipsia, poliuria, hiperpigmentación y piel fina	Examen físico, hemograma completo, análisis séricos y resultados de imágenes	Tratamiento con trilostano	(Heo et al., 2018)



Sanders, K.; Kooistra, H.; Galac, S.	Treating canine Cushing's syndrome: Current options and future prospects	2018	Artículo de revista científica	Obesidad central, alopecia bilateral progresiva, hipertensión sistémica	Hemograma completo, panel de bioquímica sérica, análisis de orina y medición de presión arterial	Extirpación quirúrgica del tumor, farmacoterapia, trilostano o mitotano	(Sanders et al., 2018)
Hoffman, J.; Lourenco, B.; Promislow, D.; Creevy, K.	Canine hyperadrenocorticism associations with signalment, selected comorbidities and mortality within North American veterinary teaching hospitals	2018	Artículo de revista científica	Polifagia, poliuria, distensión abdominal, alopecia endocrina	Medición de la presión arterial, pruebas de orina y hemograma completo	Procedimiento quirúrgico	(Hoffman et al., 2018)
Cook, Audrey	The Diagnosis of Canine Hyperadrenocorticism	2019	Artículo de revista científica	Comedones, alopecia, hiperpigmentación, piel delgada y poco crecimiento de cabello	Parcial de orina, hemograma completo	Adrenalectomía	(Cook, 2019)



Meneses, G.; Lima, S.; Félix, F.; Bezerra, G.; Moraes J.; Araujo, D.; Monteiro, Janaina	Mast cell quantification in the skin of dogs with hormonal dermatosis	2019	Artículo de revista científica	Alopecia e hiperpigmentación	Examen físico, parcial de orina	No presentado en el estudio	(Meneses et al., 2019)
Ramee, Mrinalini; Roy, Kabita; Rakshit, Sabita	Diagnosis and Treatment of Cushing's syndrome in the Companion Dog: An Update	2019	Artículo de revista científica	Poliuria, polidipsia, polifagia, alopecia, pérdida de peso y de músculos	Tomografía, examen de orina, examen de corticotropina, resonancia magnética y ecografía	Radioterapia, intervención quirúrgica, tratamiento con fármacos	(Ramee et al., 2019)
Quishpe- Contreras, Laura; Gomes- Pöppi, Alan	Canine atypical hyperadrenocorticism associated with hypothyroidism	2019	Artículo de revista científica	Jadeo constante, piel alopécica, comedones, hiperpigmentación, abdomen barrigón de difícil palpación	Muestras de sangre basal para hemograma completo, análisis bioquímicos séricos	Tratamiento con trilostano asociado al ursodiol	(Quishpe & Gomes, 2019)



Boghian, Vasile	Clinical Biochemistry of Cushing Syndrome in Dogs	2020	Artículo de revista científica	Poliuria, polidipsia	Test bioquímicos de cortisol, glucosa, alcalino fosfato	Protocolo paraclinico	(Boghian, 2020)
Schofield, Imogen; Geddes, Reecca; Fenn, Joe; Ramsey, Ian	Update on the treatment options for canine hyperadrenocorticism	2020	Artículo de revista científica	Lesiones cutáneas, caída de cabello, comedones, escamas, pápulas, eritemas	Test bioquímicos de cortisol, glucosa, alcalino fosfato	Procedimiento quirúrgico	(Schofield et al., 2020)
Jaffey, J.; Hess, R.; Webster, C.; Blois, S.; Hostnik, E.; Heilmann, R.; Jacobs, C.; Steiner, J.; Reusch, C.; Rogers, E.; Royal, A.	Diagnostic contribution of individual components of adrenal function tests to diagnose canine hyperadrenocorticism	2020	Artículo de revista científica	Alopecia, calcinosis cutis, distensión abdominal, jadeo excesivo, atrofia muscular	Examen físico, hemograma completo	Administración de dexametasona	(Jaffey et al., 2020)
Fajardo, Luisa; Polanco,	Dermatitis atópica canina e	2020	Reporte de caso clínico	Pérdida de pelo, comezón en	Hemograma completo,	Suplemento con ácidos	(Fajardo et al., 2020)



Natalia; Varela, Mery	hiperadrenocorticismo canino.			orejas, enrojecimiento en la piel, collarines epidérmicos	parcial de orina, raspaje cutáneo, tricograma directo	grasos omega, baños con shampoo especial y dieta a base de proteína hidrolizada	
Kim, H.; Kang, J.; Jung, D.; Kang, B.; Chang, D.; Yang, M.	A preliminary evaluation of the circulating leptin/adiponectin ratio in dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism and concurrent diabetes mellitus	2021	Artículo de revista científica	Poliuria y polidipsia,	Examen físico, hematología, bioquímica, análisis de orina	Tratamiento con glucocorticoides	(H. Kim et al., 2021)
Obara, R.; Kato, Y.; Asaoka, Y.; Mukai, M.; Matsuyama, K.; Fujisawa, K.; Tajiri, M.;	Suspected spontaneous hyperadrenocorticism in a young experimental beagle dog	2021	Estudio de caso	Alopecia, obesidad central, atrofia muscular, jadeo, hepatomegalia, polidipsia, polifagia, poliuria	Estudio de toxicidad, análisis de orina, exámenes hematológicos, bioquímicos	Tratamiento por glucocorticoides	(Obara et al., 2021)



Fukushima, T.;					del plasma y patológicos		
Torii, M.							
García, P.;	Survival of dogs with	2022	Artículo de	Alopecia, piel	Parcial de	Tratamiento	(García et al.,
Arenas, C.;	pituitary-dependent		revista	delgada,	orina para	con trilostano y	2022)
Alonso-Miguel,	hyperadrenocorticism		científica	polidipsia, poliuria,	identificación	cabergolina	
D.; González,	treated twice daily			polifagia, signos	de cortisol		
S.; Clares, I.;	with low doses of			musculares,			
Portero, M.;	trilostane			hipertensión			
Pérez-Alenza,							
M.							
Alicastro,	Algunas dermatosis	2022	Artículo de	Alopecia simétrica	Ecografía de	Administración	(Alicastro &
Edwar;	endocrinas en perros		revista	bilateral, abdomen	lóbulos	de levotiroxina	Rodríguez,
Rodríguez,			científica	lateral,	tiroides,	vía oral	2022)
Ivette				hiperpigmentación,	prueba de		
				eritema,	medición de		
				adelgazamiento	T4 libre		
				del pelo			
Bajwa, Jangi	Cutaneous	2022	Estudio de	Hiperpigmentación	Examinación	No presentado	(Bajwa,
	hyperpigmentation in		caso	lesiones cutáneas.	clínica, prueba	en el estudio	2022)
	dogs				de orina,		
					hemograma		
					completo y		



					exámenes bioquímicos		
Mohanambal, K.; Satish, K.; Nagaraj, P.; Lakshman, M.; Usha, M.; Ravi, Y.	Diagnosis and Management of Canine Hyperadrenocorticism (cHAC)	2023	Estudio de caso	Alopecia bilateral, piel delgada y cola de rata, ausencia de crecimiento de pelo	Examinación clínica, prueba de orina, hemograma completo y exámenes bioquímicos	Tratamiento con ketaconazol, mitotano y lysodren	(Mohanambal et al., 2023)
Rasool, Akhter; Sarath, T.; Mohamed, M.; Sureshkumar, R.; Krishnakumar, K.	Hyperadrenocorticism in Dogs: Impact on Reproduction and Diagnostic Insights from Ultrasonography	2023	Artículo de revista científica	Polidipsia, poliuria, letargia, hiperpigmentación en la piel	Hemograma completo, prueba de orina, ecografía	No presentado en el estudio	(Rasool et al., 2023)

7.2.1. Prevalencia y características de las afectaciones dermatológicas

La prevalencia de las afectaciones dermatológicas es un síntoma común al hablar del hiperadrenocorticismo en caninos, en especial destacando que cerca del 80% de los perros con esta patología pueden desarrollar problemas cutáneos de este tipo, con variaciones en la tipología y en la intensidad (Cárdenas et al., 2022).

En primera instancia, una afectación dermatológica común se refiere a la alopecia bilateral simétrica, en donde se presenta una pérdida de pelo con un patrón similar y simétrico en ambos costados del cuerpo, distinguiéndose además en zonas como el cuello, la cola, los costados en las caderas o el abdomen (Boghian, 2020). Así mismo, puede presentarse una disminución en el grosor y la dureza de la piel, generando fragilidad, formación de úlceras y aumento de la facilidad de heridas o cortaduras como consecuencia de la disminución en la síntesis de colágeno por acción de los corticosteroides (Fajardo et al., 2020).

Por otro lado, también se pueden presentar problemas de hiperpigmentación, en donde la piel se oscurezca en los pliegues del cuerpo o en las zonas de roce a consecuencia de la estimulación de las células encargadas del proceso de pigmentación, melanocitos, como resultado del aumento de los niveles de corticosteroides (Alicastro & Rodríguez, 2022). No obstante, estos síntomas, también pueden generar de manera progresiva una reducción de la actividad del sistema inmunológico de la piel, aumentando la susceptibilidad a presentar infecciones fúngicas y bacterianas (Hoffman et al., 2018).

Este incremento en los corticosteroides es capaz de generar a su vez una disminución en la fortaleza de los vasos sanguíneos de la piel, situación que puede llevar a la formación de hematomas de manera espontánea. Esta premisa, es capaz de generar en los caninos la necesidad de rascarse o lamerse de manera excesiva ante la incomodidad o el dolor ocasionado, conllevando a lesiones secundarias como costras, erosiones o incluso enrojecimiento o apertura de heridas y cicatrices.



7.2.2. Métodos de diagnóstico para la detección del hiperadrenocorticismo

A pesar de que las afectaciones dermatológicas pueden llegar a facilitar el diagnóstico del hiperadrenocorticismo, es necesario realizar ensayos clínicos, bioquímicos y de imagen que permitan confirmar a toda certeza la presencia de la enfermedad y determinar la razón de su aparición. Todo este proceso debe iniciar con la recopilación de la información en el historial clínico del canino, identificando de manera preliminar síntomas como aumento de la micción, aumento de sed, manifestaciones dermatológicas por medio de examen físico y un aumento en el apetito con dificultad para alcanzar la saciedad (Laverde, 2018).

En concordancia con lo obtenido en el inicio del diagnóstico, es indispensable el realizar las pruebas de sangre y orina en el perro con el objetivo de obtener los perfiles de cortisol para evaluar la función de las glándulas suprarrenales, los perfiles de enzimas hepáticas, electrolitos y glucosa y los exámenes de orina para la detección de glucosa en la orina u otras anomalías (Urkiola, 2017).

Así mismo, si se considera necesario debe realizarse la prueba de estimulación con la hormona adrenocorticotropa (ACTH), en donde la hormona es suministrada de manera directa al canino con la posibilidad de medir los niveles de cortisol previo y posterior al suministro (Quishpe & Gomes, 2019). Aquí, los perros con el síndrome de Cushing suelen tener los niveles de cortisol elevados en ambos estados, presentando anomalías en comparación con los estándares normales. Esta prueba puede acompañarse con una ecografía abdominal en donde se puedan evidenciar las glándulas suprarrenales y visualizar si presentan modificaciones en la forma o un agrandamiento (Frank et al., 2015).

Existen métodos más avanzados para la detección del síndrome como en el caso de las tomografías computarizadas o las resonancias magnéticas en donde se pueden detallar mejor las glándulas suprarrenales ante la ausencia de detalle en las ecografías abdominales. De igual manera, pueden realizarse ensayos de supresión con dexametasona, un corticosteroide sintético, el cual es capaz de disminuir los niveles de



cortisol, sin embargo, en el caso de los caninos con hiperadrenocorticismo, estos niveles no presentan reducciones significativas.

7.2.3. Opciones terapéuticas para el hiperadrenocorticismo en caninos

Las opciones terapéuticas o tratamientos para el síndrome de Cushing pueden depender de la causa de la enfermedad, los síntomas, las condiciones generales del canino e incluso el nivel o estadio en el que se encuentre el síndrome. En una fase estándar, el tratamiento médico con medicamentos e inhibidores suele categorizarse como una alternativa viable (Balda & Beltrami, 2016).

Al hablar de medicamentos supresores de cortisol, es importante destacar que el mitotano y trilostano se categorizan como las mejores alternativas de inhibición a la producción de cortisol, ya sea por inhibición de enzimas o por la destrucción selectiva de las células de corteza adrenal (Fuster, 2020). Así mismo sucede con los inhibidores de la generación de ACTH, como en el caso de la pasireotida, la cual reduce la producción de cortisol por medio del bloqueo en la secreción de ACTH (Quishpe & Gomes, 2019).

En situaciones de mayor dificultad, puede volverse necesaria una adrenalectomía, una cirugía de extirpación de las glándulas suprarrenales afectadas (Ardila, 2014), o en su defecto la inclusión de quimioterapias o radioterapias para reducir el tamaño y la función de las glándulas suprarrenales por medio de agentes citotóxicos (García et al., 2022).

Es necesario tener en cuenta que estos procesos deben acompañarse con monitoreos constantes por medio de análisis de sangre y orina al igual que con el control de síntomas adyacentes como las infecciones cutáneas, los cambios de apetito y los problemas gastrointestinales, para de esta manera facilitar la inclusión de los tratamientos y permitir la visualización pronta de la recuperación del canino (Sanders et al., 2018).

8. ESTUDIO DE CASO

Canino macho de raza mestiza con 10 años de edad sin conocimiento previo del peso se presento a consulta por antecedentes de perdida de pelo, mal olor ocasionalmente, poliuria y polidipsia; sin ningún examen ni tratamiento previo únicamente con diagnostico presuntivo de hiperadrenocorticismo e hipotiroidismo. Al examen físico general presentaba comedones, piel delgada e hipervascularizada, hipotricosis asimétrica dorso caudal, abdominal, torácica y en la base de la cola.

Figura 1.

Epidermis delgada, hipervascularización cutánea y comedones.



Fuente: Dr. Gabriel Herrera

Figura 2.

Alopecia simétrica bilateral e hipotricosis en base de cola



Fuente: Dr. Gabriel Herrera

Se realizó la prueba de supresión con dexametasona a dosis bajas se le realizaron tres tomas con intervalos de 4 horas es decir: basal (sin aplicación del corticoide), 4 horas y 8 horas (después de su aplicación), las cuales salieron sobre el límite de valores de referencia, siendo este resultado positivo a hiperadrenocorticismo o enfermedad de Cushing y siendo finalmente correlacionada con la ecografía abdominal se destaca que el hígado presenta un patrón normal, una isoecogenicidad con respecto al bazo y vascular aparentemente normal. Así mismo, la glándula adrenal izquierda presenta una forma normal pero un tamaño alterado, con un grosor en el polo caudal de 0,64 cm y en el polo craneal de 0,75. Por otro lado, la glándula adrenal derecha presenta tamaño y forma normal, la vesícula biliar presenta una forma normal pero con contenido en gran cantidad y evidencia moderada de sedimento, no obstante, no se presenta obstrucción alguna en el conducto de salida. Por todas estas razones se sugiere posible hepatopatía esteroide, colangitis e hiperadrenocortisolismo.

Figura 3.

Imagen tomada de la ecografía donde se evidencia la glándula adrenal izquierda



Fuente: Dr. Gabriel Herrera



El tratamiento fue una fórmula magistral de trilostano saborizado de 60mg cada 24 horas, shampoo Herbal care ® el cual contiene Extracto de Hinojo (*Foeniculum vulgare*), Lúpulo (*Humulus lupulus*), Manzanilla (*Chamomilla recutita*), Citronela (*Melissa officinalis*), Muérdago (*Viscus album*) y Milenrama (*Achillea millefolium*), Úrea y Alantoína, realizar baños cada semana y finalmente Liv 52 ® por el hallazgo del hígado en la ecografía, 10 ml por vía oral cada 12 horas.

En la primera visita de seguimiento los propietarios manifestaron una mejoría la primera semana en mayor medida de la poliuria y la polidipsia, sin embargo, después de esto volvió a reincidir en los mismos signos, se le realizó la prueba de control y los valores seguían elevados a pesar de llevar un tratamiento, por ende, se decidió aumentar la frecuencia de trilostano a 12 horas, continuar con el shampoo Herbal care ® y el Liv 52 ® cada 24 horas la misma dosis brindada inicialmente, posterior a algunas visitas el descubrimiento de diabetes, no tipificada y sin una dosis reportada en el tratamiento, la cual no fue posible controlar y generó el deterioro total del paciente, al cual se le realizó la eutanasia posterior a tres meses, sin embargo, se dice que el principio activo del trilostano fue oxidado por el saborizante.

9. DISCUSIÓN

La revisión sistemática proporciona una visión exhaustiva de la literatura relacionada con el hiperadrenocorticismo en perros, destacando tanto la diversidad de presentaciones clínicas como las estrategias diagnósticas y terapéuticas adoptadas en diferentes estudios. Por otro lado, el estudio de caso presenta una valiosa aplicación práctica de la información recopilada en la revisión sistemática.

En primera instancia confirmación del diagnóstico de hiperadrenocorticismo mediante una prueba de supresión con dexametasona y la correlación con cambios en la ecografía abdominal refleja la coherencia con las estrategias diagnosticas discutidas en varios estudios (Putra & Sajuthi, 2017; Rezaei et al., 2016). Sin embargo, la presentación adicional de diabetes no tipificada en el caso, sugiere la existencia de factores adicionales complicadores que deben abordarse en la gestión de casos clínicos.

La dificultad para controlar la diabetes no tipificada y el eventual deterioro del paciente subrayan la necesidad de un manejo integrado y la consideración de comorbilidades potenciales en la terapia del hiperadrenocorticismo. La eutanasia del paciente plantea preguntas éticas y subraya la importancia de abordar no solo las condiciones médicas sino también la calidad de vida del paciente (Quishpe & Gomes, 2019).

En los estudios revisados, los síntomas dermatológicos comunes incluyen alopecia (Kim et al., 2017), comedones (Fuster, 2020), piel delgada (Hoffman et al., 2018), hipotricosis asimétrica (Alicastro & Rodríguez, 2022), hiperpigmentación (Heo et al., 2018), entre otros, por lo que la presencia de estos signos en múltiples estudios subraya su relevancia como marcadores clave de la enfermedad.

La alopecia, en particular, es un hallazgo recurrente y puede ser bilateral y simétrica, afectando diversas áreas del cuerpo, como el dorso, abdomen y la base de la cola, así como la hiperpigmentación, la cual también es una característica frecuente, contribuyendo al cuadro clínico distintivo asociado con el hiperadrenocorticismo (Meneses et al., 2016). De manera consecuente, en el estudio de caso, se observaron comedones, piel delgada e hipervascularizada, hipotricosis asimétrica en áreas



específicas, por lo que estos síntomas dermatológicos proporcionaron pistas valiosas para la sospecha diagnóstica y fueron corroborados por la positividad en la prueba de supresión con dexametasona y la ecografía abdominal, fortaleciendo la relación directa entre las manifestaciones cutáneas y la presencia de hiperadrenocorticismo.

Por otro lado, en los estudios se observa una diversidad de métodos diagnósticos empleados en los diferentes estudios, lo que refleja la falta de un estándar universal para el diagnóstico de hiperadrenocorticismo en perros. Entre los métodos más comunes se encuentran la medición de cortisol basal (Obara et al., 2021), la prueba de supresión con dexametasona (Putra & Sajuthi, 2017), y la realización de ecografías abdominales (Frank et al., 2015) para evaluar posibles cambios en órganos como el hígado y las glándulas adrenales.

El estudio de caso, por su parte, aplicó la prueba de supresión con dexametasona a dosis bajas, realizando tomas en intervalos específicos. Este enfoque diagnóstico confirmó la presencia de hiperadrenocorticismo en el paciente, y la correlación con la ecografía abdominal mostró cambios en el hígado, la vesícula biliar y la glándula adrenal izquierda. Es relevante destacar que, la respuesta positiva a la prueba de supresión con dexametasona en el estudio de caso refuerza la importancia de esta técnica en el diagnóstico de hiperadrenocorticismo.

En términos de tratamiento, en la revisión, se observa una variedad de opciones de tratamiento discutidas en los estudios revisado, incluyendo tratamientos médicos como el uso de trilostano, mitotano y cabergolina (Bajwa, 2022; Jaffey et al., 2020; Mohanambal et al., 2023), así como abordajes quirúrgicos como la extirpación del tumor y la adrenalectomía (Cook, 2019). Aquí, la administración de trilostano y el ajuste de la frecuencia en respuesta a la recurrencia de los síntomas son consistentes con las prácticas recomendadas.

Esta información puede corroborarse con el estudio de caso, en donde se presenta la aplicación de trilostano como tratamiento inicial, seguido de la inclusión de un shampoo específico y Liv 52® para abordar hallazgos en la ecografía relacionados con el hígado. La respuesta inicial al tratamiento fue positiva, con mejoría de los



síntomas, pero la recurrencia de los signos condujo a ajustes en la frecuencia del trilostano. Sin embargo, la mención de una posible oxidación del trilostano por el saborizante destaca la importancia de la estabilidad de los medicamentos en la formulación, lo que podría tener implicaciones significativas en la eficacia del tratamiento. Aquí, se realiza apoyo con shampoo para seborrea oleosa, ya que el mal olor que presentaba el paciente fue por la disqueratosis presente secundaria a la enfermedad metabólica.

Se deben dar indicaciones claras a los propietarios inmediatamente se comienza un tratamiento y en este caso no se brindaron, como que en las primeras semanas de tratamiento pueden empeorar los signos dermatológicos y comienza a mejorar a partir del mes de dar inicio al tratamiento, sin embargo, puede durar 3 meses o más en resolver completamente el problema, igualmente por ver mejoría en el paciente no se debe parar de brindar el medicamento ya que es de por vida y se debe brindar con alimento graso.



10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y la importancia clínica de las manifestaciones dermatológicas en relación con la evaluación integral del hiperadrenocorticismo o síndrome de Cushing en caninos, es posible plantear las siguientes conclusiones, las cuales van en concordancia a los objetivos planteados.

En primera instancia, es posible concluir que a pesar de que las afectaciones dermatológicas en caninos son un factor de alta relevancia para poder diagnosticar el hiperadrenocorticismo por sus síntomas de alopecia, hiperpigmentación y adelgazamiento de la piel, es necesario realizar otros procesos de identificación que permitan monitorizar las respuestas a los tratamientos y la evaluación progresiva de la enfermedad.

Así mismo, se concluye que la prevalencia de las afectaciones dermatológicas en caninos con síndrome de Cushing se relaciona con la detección temprana de la enfermedad, haciendo necesaria la diferenciación del hiperadrenocorticismo de otras enfermedades con síntomas similares, con el objetivo de reducir las repercusiones en la salud de los perros afectados.

Por otra parte, es necesario destacar la importancia de los métodos de diagnóstico para la enfermedad de Cushing, ya que pruebas bioquímicas, perfiles de cortisol, pruebas de estimulación de ACTH y análisis de sangre y orina son fundamentales para la evaluación de la función suprarrenal, la cual se relaciona de manera directa con el estado general del paciente y el nivel de avance del síndrome.

Finalmente, es posible concluir que actualmente existe una variedad importante de tratamientos para el hiperadrenocorticismo en relación con el avance de la enfermedad, permitiendo así una gama de herramientas desde medicamentos hasta cirugías que den respuesta al paciente. Aquí se destaca que los tratamientos deben ser generados de manera individual, es decir, no deben ser generalizados para todos los caninos.



11. BIBLIOGRAFÍA

- Alicastro, E., & Rodríguez, I. (2022). Algunas dermatosis endocrinas en perros. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 1–21.
- Ardila, S. (2014). *Hiperadrenocorticismo canino (Síndrome de Cushing)*.
- Arenas, C., Melián, C., & Pérez-Alenza, M. D. (2014). Long-Term Survival of Dogs with Adrenal-Dependent Hyperadrenocorticism: A Comparison between Mitotane and Twice Daily Trilostane Treatment. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28(2), 473–480. <https://doi.org/10.1111/jvim.12303>
- Arias-Hernández, A., Gómez-Beltrán, D., & Villar, D. (2023). Diagnóstico de hiperadrenocorticismo adreno-dependiente en una perra Poodle. *Revista Colombiana de Ciencia Animal Recia*, 14(1).
- Bajwa, J. (2022). Cutaneous hyperpigmentation in dogs. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 63(1), 85–88.
- Balda, A., & Beltrami, J. (2016). Dermatological disorders in dogs with hypoadrenocorticism - a retrospective study. *Clínica Veterinaria*, 21(121), 52–58.
- Bennaim, M., Shiel, R. E., & Mooney, C. T. (2019). Diagnosis of spontaneous hyperadrenocorticism in dogs. Part 1: Pathophysiology, aetiology, clinical and clinicopathological features. *The Veterinary Journal*, 252, 105342. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.105342>
- Boghian, V. (2020). Clinical Biochemistry of Cushing Syndrome in Dogs. *Revista de Chimie*, 71(3), 320–324.
- Bruyette, D. S. (2020). Pituitary-Dependent Hyperadrenocorticism in Dogs and Cats. In *Clinical Small Animal Internal Medicine* (pp. 49–63). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119501237.ch7>



- Cárdenas, Y., Pulido, L., Téllez, D., & Trejos, L. (2022). *Estudio retrospectivo de enfermedades dermatológica diagnosticadas en caninos y felinos de la clínica veterinaria UAN (2018-2019)*. Universidad Antonio Nariño.
- Cook, A. (2019). The Diagnosis of Canine Hyperadrenocorticism. *Issues in Endocrinology*, 44–50.
- Erden, F., Borlu, M., Simsek, Y., & Kelestemur, H. F. (2019). Differences in skin lesions of endogenous and exogenous Cushing's patients. *Advances in Dermatology and Allergology*, 36(3), 272–275. <https://doi.org/10.5114/ada.2018.74639>
- Escudero, C., & Cortez, L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica* (1st ed.). Editorial UTMACH.
- Fajardo, L., Polanco, N., & Varela, M. (2020). *Dermatitis atópica canina e hiperadrenocorticismo canino*. Universidad Antonio Nariño.
- Frank, L. A., Henry, G. A., Whittemore, J. C., Enders, B. D., Mawby, D. I., & Rohrbach, B. W. (2015). Serum Cortisol Concentrations in Dogs with Pituitary-Dependent Hyperadrenocorticism and Atypical Hyperadrenocorticism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(1), 193–199. <https://doi.org/10.1111/jvim.12500>
- Fuster, M. (2020). *Manifestaciones dermatológicas de procesos sistémicos en perros*. Universidad Zaragoza.
- Galasko, G. (2015). Cushing's Disease. In *Reference Module in Biomedical Sciences*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.04947-3>
- García, P., Arenas, C., Alonso-Miguel, D., González, S., Clares, I., Portero, M., & Pérez-Alenza, M. (2022). Survival of dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism treated twice daily with low doses of trilostane. *Veterinary Record*, 191(3). <https://doi.org/10.1002/vetr.1630>
- Gratzia, M., Suquilanda, D., Romero, K., Bocca, F., Ortiz, R., Sigüenza, N., & Chacín, M. (2017). Manifestaciones cutáneas como diagnóstico precoz de enfermedades



- endocrinas en pacientes pediátricos. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 36(3).
- Guirao, S. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2). <https://doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Gutiérrez-Restrepo, J. (2021). Efectos adversos de la terapia con glucocorticoides. *IATREIA*, 34(2), 137–150.
- Harvey, A., & Friend, E. J. (2014). Adrenal gland. In *Feline Soft Tissue and General Surgery* (pp. 393–399). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4336-9.00035-4>
- Heo, S., Hwang, T., & Lee, H. C. (2018). Ultrasonographic evaluation of skin thickness in small breed dogs with hyperadrenocorticism. *Journal of Veterinary Science*, 19(6), 840. <https://doi.org/10.4142/jvs.2018.19.6.840>
- Hoffman, J., Lourenço, B., Promislow, D., & Creevy, K. (2018). Canine hyperadrenocorticism associations with signalment, selected comorbidities and mortality within North American veterinary teaching hospitals. *Journal of Small Animal Practice*, 59(11), 681–690. <https://doi.org/10.1111/jsap.12904>
- Jaffey, J. A., Hess, R. S., Webster, C. R., Blois, S. L., Hostnik, E. T., Heilmann, R. M., Jacobs, C., Steiner, J. M., Reusch, C. E., Rogers, E., Royal, A., Piech, T., Musella, C., Carvalho, L., Fink, M. J., Motta, G. E., Kilkucki, S. N., Cigarro, A., Roedler, F. S., ... DeClue, A. E. (2020). Diagnostic contribution of individual components of adrenal function tests to diagnose canine hyperadrenocorticism. *The Veterinary Journal*, 263, 105520. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2020.105520>
- Katsu, Y., & Iguchi, T. (2016). Cortisol. In Academic Press (Ed.), *Handbook of Hormones* (2nd ed., Vol. 95, pp. 533–534). Comparative Endocrinology for Basic and Clinical Research. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801028-0.00231-2>
- Kim, H., Kang, J.-H., Jung, D.-I., Kang, B.-T., Chang, D., & Yang, M.-P. (2021). A preliminary evaluation of the circulating leptin/adiponectin ratio in dogs with pituitary-



- dependent hyperadrenocorticism and concurrent diabetes mellitus. *Domestic Animal Endocrinology*, 74, 106506. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2020.106506>
- Kim, K., Han, S., Jeon, K., Kim, H., Li, Q., Ryu, M., Song, W., Park, S., & Youn, H. (2017). Clinical Relationship between Cholestatic Disease and Pituitary-Dependent Hyperadrenocorticism in Dogs: A Retrospective Case Series. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(2), 335–342. <https://doi.org/10.1111/jvim.14608>
- Klein, S. C., & Peterson, M. E. (2010). Canine hypoadrenocorticism: part I. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 51(1), 63–69.
- Laverde, J. (2018). *Actualización de las principales dermatopatías en perros y gatos, diagnóstico y tratamiento*. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Lee, H. J., Je, J. H., Seo, J. H., Na, Y. J., & Yoo, H. J. (2014). Multiple Spontaneous Rib Fractures in Patient with Cushing's Syndrome. *Journal of Bone Metabolism*, 21(4), 277. <https://doi.org/10.11005/jbm.2014.21.4.277>
- Meneses, G., Araujo, S. L., Félix, F. A. F., Bezerra, G., Moraes, J., Araujo, D. A., & Monteiro, J. S. A. M. (2019). Mast cell quantification in the skin of dogs with hormonal dermatosis. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 13(3), 375. <https://doi.org/10.26605/medvet-v13n3-3314>
- Meneses, G., Lima, S., Félix, F., Rocha, Á., Araújo, D., & Monteiro, J. (2016). A clinical and diagnostic approach of a dog with hyperadrenocorticism and hypothyroidism related: Case report. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 10(4), 772–780.
- Miceli, D., Pignataro, O., & Castillo, V. (2017). Concurrent hyperadrenocorticism and diabetes mellitus in dogs. *Research in Veterinary Science*, 115, 425–431. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.07.026>
- Mohanambal, K., Satish, K., Nagaraj, P., Lakshman, M., Usha, M., & Ravi, Y. (2023). Diagnosis and Management of Canine Hyperadrenocorticism (cHAC). *The Indian Veterinary Journal*, 100(12), 60–62.



- Obara, R. D., Kato, Y., Asaoka, Y., Mukai, M., Matsuyama, K., Fujisawa, K., Tajiri, M., Fukushima, T., & Torii, M. (2021). Suspected spontaneous hyperadrenocorticism in a young experimental beagle dog. *Journal of Toxicologic Pathology*, 34(3), 2020–0072. <https://doi.org/10.1293/tox.2020-0072>
- Perry, L., & Medbak, S. (2013). The Adrenal Cortex. In *The Immunoassay Handbook* (pp. 695–703). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097037-0.00057-9>
- Putra, M. A., & Sajuthi, C. K. (2017). Hyperadrenocorticism Induces Demodicosis in Shih Tzu Dog. *ARSHI Veterinary Letters*, 1(1), 7–8. <https://doi.org/10.29244/avl.1.1.7-8>
- Quishpe, L., & Gomes, Á. (2019). Hiperadrenocorticismo atípico e hipotiroidismo canino. *Revista MVZ Córdoba*, 24(2), 7262–7267. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1399>
- Ramee, M., Roy, K., & Rakshit, S. (2019). Diagnosis and Treatment of Cushing's syndrome in the Companion Dog: An Update. *Companion Animal Section*, 9(1).
- Rasool, A., Sarath, T., Ali, M. G. M., Sureshkumar, R., & Krishnakumar, K. (2023). Hyperadrenocorticism in Dogs: Impact on Reproduction and Diagnostic Insights from Ultrasonography. *Saudi Journal of Biomedical Research*, 8(08), 148–153. <https://doi.org/10.36348/sjbr.2023.v08i08.003>
- Rezaei, M., Rostami, S., Saberi, M., & Vosugh, D. (2016). Pituitary-dependent hyperadrenocorticism in a terrier dog: A case report. *Journal of Coastal Life Medicine*, 4(6), 502–504. <https://doi.org/10.12980/jclm.4.2016J6-3>
- Rhodes, M. E. (2017). Adrenocorticotrophic Hormone. In Academic Press (Ed.), *Stress: Neuroendocrinology and Neurobiology* (Vol. 2, pp. 109–116). Handbook of Stress Series. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802175-0.00010-3>
- Sanders, K., Kooistra, H. S., & Galac, S. (2018). Treating canine Cushing's syndrome: Current options and future prospects. *The Veterinary Journal*, 241, 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.09.014>



- Schofield, I., Geddes, R., Fenn, J., & Ramsey, I. (2020). Update on the treatment options for canine hyperadrenocorticism. *In Practice*, 42(10), 540–546. <https://doi.org/10.1136/inp.m4059>
- Soto-Rivera, C. L., & Majzoub, J. A. (2017). Adrenocorticotrophin. In Academic Press (Ed.), *The Pituitary* (4th ed., pp. 47–83). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804169-7.00003-9>
- Timmermans, S., Souffriau, J., & Libert, C. (2019). A General Introduction to Glucocorticoid Biology. *Frontiers in Immunology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01545>
- Trevino, L., Uhelski, M., & Liegey, A. (2017). Adrenal Glands. In *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.06309-4>
- Urkiola, A. (2017). *Estudio hematológico en perros con hiperadrenocorticismo*. Universidad Zaragoza.
- Zur, G., & White, S. (2011). Hyperadrenocorticism in 10 Dogs with Skin Lesions as the Only Presenting Clinical Signs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47(6), 419–427. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5623>