



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

**Caracterización clínica actualizada de la diabetes mellitus en caninos: Revisión sistemática
de literatura 2020–2025**

Corporación Universitaria Remington.
Facultad Medicina Veterinaria.
Medicina Veterinaria.

Sebastian Giraldo Chaverra.
Angela Patricia Jiménez Mora.
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2025.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
Palabra clave.....	3
Pregunta orientadora de la búsqueda	6
Metodología de búsqueda de la información.....	7
Sustentación teórica de la pregunta.....	8
Conclusiones.....	11
Referencias.....	292
Anexos	¡Error! Marcador no definido. 3

Resumen

La diabetes mellitus (DM) en caninos es una enfermedad endocrina de alta Prevalencia, común en perros adultos y geriátricos, que necesita un enfoque clínico integral en la medicina veterinaria. Mediante esta revisión sistemática de literatura científica publicada entre 2020 y 2025, se aporta evidencia significativa donde se abordan los aspectos más relevantes de esta patología desde sus causas multifactoriales y mecanismos fisiopatológicos, hasta los signos clínicos característicos como poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso; son frecuentes la cataratas, infecciones urinarias, alteraciones hepáticas y casos de cetoacidosis diabética, la interpretación conjunta de signos clínicos y paraclínicos como glucosuria, hiperglucemia y cetonuria permite una valoración más precisa del estado del paciente, etiológicamente la diabetes mellitus canina es multifactorial, y se asocia predisposición genética, condiciones inflamatorias crónicas, obesidad y exposición a glucocorticoides o antibióticos, no todos los casos responden a un mecanismo autoinmune lo cual cuestiona la analogía directa con la diabetes tipo 1 humano. El diagnóstico de la diabetes mellitus canina se apoya en parámetros clínicos y bioquímicos, complementados con nuevas tecnologías como son los sensores de glucosa intersticial, que mejoran la precisión del monitoreo. Estos dispositivos han sido validados como herramientas útiles para el seguimiento continuo y el ajuste terapéutico. Asimismo, la evaluación de cuerpos cetónicos, parámetros hepáticos y nuevos biomarcadores contribuye a la identificación de estados avanzados o descompensados de la enfermedad. En cuanto al tratamiento, se resalta el uso de insulinas de acción prolongada que ofrecen ventajas en estabilidad glucémica y la adherencia terapéutica. Se recalca la importancia de la formación clínica rigurosa, el seguimiento estructurado del paciente y la ética profesional para un abordaje clínico integral, fundamentado en evidencia científica, que permita tomar decisiones medicas responsables y actualizadas para mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

Palabras clave

Diabetes mellitus, caninos, signos clínicos, revisión sistemática, diagnóstico

Pregunta orientadora de la búsqueda

¿Cuáles son las características clínicas, diagnósticas y terapéuticas más relevantes de la diabetes mellitus en caninos, según la evidencia científica publicada entre 2020 y 2025?

La diabetes mellitus (DM) es una endocrinopatía de alta prevalencia en la clínica de pequeños animales, particularmente en perros adultos y geriátricos. Su presentación clínica puede variar desde signos generales como poliuria y polidipsia, hasta complicaciones graves como cataratas diabéticas o cetoacidosis. A pesar de su frecuencia, los abordajes clínicos no siempre están estandarizados, y existen desafíos tanto en el diagnóstico oportuno como en el ajuste terapéutico individualizado (Gilor et al., 2020; DiNinni & Hess, 2024).

En los últimos años se han propuesto nuevas insulinas, estrategias de monitoreo glucémico y tratamientos coadyuvantes, así como herramientas para reconocer complicaciones postquirúrgicas y sistémicas asociadas (Mott et al., 2025; Tardo et al., 2024; Del Busto et al., 2020). También se han documentado factores de riesgo como la exposición previa a glucocorticoides o antibióticos en razas predispuestas (Heeley et al., 2023), y se ha reportado una creciente necesidad de establecer protocolos de manejo basados en evidencia actualizada.

Este trabajo busca identificar y sintetizar, desde la literatura científica reciente, los aspectos clínicos, diagnósticos y terapéuticos más relevantes en el abordaje de la DM en caninos, con el fin de ofrecer una caracterización integral que pueda orientar la práctica clínica veterinaria.

Metodología de búsqueda de la información

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica sobre diabetes mellitus en caninos, con énfasis en aspectos clínicos, diagnósticos, terapéuticos y evolutivos. La estrategia de búsqueda fue diseñada por el equipo académico a cargo del acompañamiento metodológico del presente trabajo, con base en criterios de rigor, relevancia clínica y trazabilidad. El proceso de búsqueda, selección y análisis fue estructurado para garantizar la integridad metodológica del estudio, al tiempo que se promoviera la participación activa del estudiante en las fases críticas de lectura e interpretación de los hallazgos.

La búsqueda se efectuó en la base de datos PubMed, seleccionada por su reconocimiento como repositorio de alto impacto en ciencias biomédicas y por su capacidad para filtrar estudios con acceso libre y evaluación por pares.

La estrategia empleada fue:

**"diabetes mellitus" AND ("dogs" OR "canine") AND "treatment" AND
"diagnosis" AND "clinical signs"**

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=diabetes+mellitus+AND+%28dogs+OR+canine%29+AND+treatment+AND+diagnosis+AND+clinical+signs&filter=simsearch2.ffrt&filter=simsearch3.fft&filter=years.2020-2025>

Se restringió a artículos en inglés o español, publicados entre 2020 y 2025, y con acceso al texto completo disponible para consulta y análisis.

Los criterios de inclusión contemplaron estudios originales realizados exclusivamente en perros con diagnóstico clínico de diabetes mellitus, con información explícita sobre signos clínicos, métodos diagnósticos, abordajes terapéuticos, evolución clínica o complicaciones asociadas. Se excluyeron artículos de revisión narrativa, editoriales, estudios experimentales sin aplicación clínica, investigaciones en otras especies, estudios de tecnologías sin validación clínica en perros diabéticos, así como publicaciones duplicadas o sin acceso al texto completo.

El proceso de cribado se desarrolló en tres etapas secuenciales: revisión de títulos, análisis de resúmenes y lectura completa del texto. En cada fase se aplicaron los criterios de exclusión previamente definidos. El conjunto final de artículos incluidos fue determinado mediante revisión independiente por dos investigadores, con discusión posterior para resolver discrepancias. Los motivos de exclusión fueron registrados y consolidados en una matriz específica, permitiendo la trazabilidad del proceso.

Dado el número elevado de resultados recuperados, se optó por un muestreo deliberado dentro del universo obtenido, seleccionando únicamente aquellos estudios que presentaran información clínicamente robusta y pertinente para los objetivos del trabajo. Esta decisión metodológica fue necesaria para garantizar un análisis profundo y factible dentro de los límites del trabajo de grado.

Para los artículos seleccionados, se construyó una matriz estructurada de extracción de datos, organizada por siete ejes clínicos:

- (1) Etiología y factores de riesgo
- (2) Fisiopatología
- (3) Signos clínicos
- (4) Diagnóstico
- (5) Tratamiento
- (6) Complicaciones
- (7) Seguimiento o calidad de vida

Esta matriz fue diseñada por la tutora del proyecto con el fin de estandarizar el proceso de recolección y facilitar el análisis temático posterior.

El diseño de la estrategia, la ejecución del cribado inicial, la validación metodológica y la documentación de exclusiones fueron llevadas a cabo por los investigadores orientadores del proceso. No obstante, la responsabilidad de la lectura detallada de los artículos incluidos y la extracción individual de la información clínica relevante recae en el estudiante, en cumplimiento del propósito formativo del trabajo. Este modelo

metodológico buscó no solo asegurar la calidad científica del documento final, sino también fortalecer competencias fundamentales en la lectura crítica y el análisis clínico aplicado en medicina veterinaria.

Sustentación teórica de la pregunta

La presente sustentación teórica se construye a partir de los hallazgos identificados durante la revisión sistemática realizada, la cual permitió consolidar una base de evidencia reciente y clínicamente relevante sobre la diabetes mellitus en caninos. Cada uno de los artículos incluidos fue analizado mediante una matriz temática estructurada que facilitó la organización de la información en siete ejes clínicos fundamentales. Esta organización responde a la necesidad de comprender la enfermedad no como un fenómeno aislado, sino como un proceso dinámico que involucra etiología, mecanismos fisiopatológicos, manifestaciones clínicas, diagnóstico, tratamiento, complicaciones y seguimiento. La narrativa que se presenta a continuación integra y sintetiza los hallazgos más significativos en cada uno de estos dominios, permitiendo obtener una caracterización actualizada y crítica de la diabetes mellitus en caninos, con base en literatura científica publicada entre 2020 y 2025.

Etiología y Factores de Riesgo

La diabetes mellitus (DM) en caninos es una endocrinopatía multifactorial en la que convergen factores genéticos, ambientales, hormonales e inmunológicos. La literatura reciente ha identificado múltiples variables asociadas con el desarrollo de esta enfermedad, incluyendo la predisposición racial, la exposición previa a medicamentos diabetogénicos y ciertas condiciones inflamatorias crónicas.

Un estudio retrospectivo realizado en clínicas de atención primaria en el Reino Unido examinó la asociación entre la exposición a glucocorticoides y antibióticos con la aparición de DM en perros. Los resultados evidenciaron que el uso previo de glucocorticoides sistémicos representó un factor de riesgo significativo (Heeley et al., 2023). Este hallazgo refuerza la hipótesis de que las alteraciones en la regulación del eje HPA, inducidas farmacológicamente, pueden contribuir al deterioro de la sensibilidad a la insulina.

Por otro lado, algunas razas muestran una mayor predisposición a desarrollar diabetes, lo cual sugiere una base genética. Tal es el caso del Schnauzer miniatura, el Samoyedo y el Poodle, mientras que otras como el Boxer o el Pastor Alemán parecen tener menor susceptibilidad (Tardo et al., 2024). Estas diferencias interraciales podrían estar relacionadas con polimorfismos en genes relacionados con la función pancreática o el metabolismo de la glucosa.

También se ha planteado la posibilidad de que estados inflamatorios persistentes generen un entorno propicio para la disfunción de las células beta pancreáticas. Por ejemplo, infecciones urinarias recurrentes, enfermedades periodontales no tratadas, y obesidad pueden actuar como factores moduladores del riesgo (Laia et al., 2022; Phochantachinda et al., 2025). En este sentido, la obesidad se considera un estado proinflamatorio crónico que interfiere con la señalización de la insulina y contribuye al desarrollo de resistencia periférica.

Si bien la diabetes mellitus canina se ha considerado históricamente como análoga a la tipo 1 humana, diversos hallazgos sugieren que no todos los casos presentan un componente autoinmune evidente. Algunos estudios apuntan a una forma de diabetes adquirida o secundaria a disfunciones endocrinas, como el hiperadrenocorticismo (Furukawa et al., 2021), lo que obliga a replantear las clasificaciones actuales.

La diabetes mellitus canina, aunque clínicamente similar a la diabetes tipo 1 humana, ha sido poco explorada desde el punto de vista inmunológico. demostraron que los perros con una diabetes canina de origen natural presentan disfunción inmunológica caracterizada por una producción aumentada de citocinas proinflamatorias estos hallazgos sugieren una activación inmunitaria desregulada que podría contribuir a las complicaciones infecciosas observadas en pacientes diabéticos. Según Jaffey et al. (2024)

En resumen, la etiología de la diabetes mellitus en caninos no responde a un único mecanismo, sino que involucra la interacción compleja entre predisposición genética, factores iatrogénicos, condiciones inflamatorias sistémicas y disfunciones endocrinas

preexistentes. Esta comprensión multifactorial permite enfocar mejor la prevención y el diagnóstico temprano en pacientes con perfil de riesgo.

Fisiopatología

La fisiopatología de la diabetes mellitus en caninos implica un conjunto de alteraciones endocrinas, inmunológicas y metabólicas que comprometen la producción, secreción y acción periférica de la insulina. En la mayoría de los perros afectados, la enfermedad cursa como una diabetes insulino-dependiente con destrucción irreversible de las células beta pancreáticas, análoga a la diabetes tipo 1 en humanos. No obstante, se reconoce una heterogeneidad fisiopatológica creciente, incluyendo casos con remisión transitoria, disfunción contrarreguladora y fenómenos inflamatorios sistémicos concomitantes (Rak et al., 2024; Gilor et al., 2020; Phochantachinda et al., 2025).

A nivel pancreático, el componente fundamental es la pérdida progresiva o abrupta de las células beta de los islotes de Langerhans. Esta destrucción puede estar mediada por mecanismos inmunológicos no del todo esclarecidos, procesos inflamatorios crónicos o toxicidad inducida por glucotoxicidad sostenida. En paralelo, se observa en muchos casos una respuesta contrarreguladora defectuosa, es decir, una incapacidad del organismo para activar mecanismos hormonales compensatorios frente a episodios de hipoglucemia. Gilor et al. (2020) demostraron que perros diabéticos con insulino-dependencia natural presentaban una co-impairment o alteración simultánea en la secreción de glucagón y en la respuesta autonómica, evidenciada por una reducción de la actividad simpática medida durante hipoglucemias inducidas.

Estos hallazgos sugieren una disfunción más amplia del sistema endocrino pancreático y del eje neuroendocrino, lo cual compromete la homeostasis glucémica incluso en condiciones basales. La ausencia de una respuesta adecuada del glucagón, hormona fundamental para la elevación rápida de la glucemia durante crisis hipoglucémicas, agrava el riesgo de descompensaciones severas en animales bajo insulino terapia.

Además del eje insulina-glucagón, existen vías adicionales implicadas. Phochantachinda et al. (2025), mediante análisis proteómico plasmático en perros diabéticos, evidenciaron alteraciones en rutas relacionadas con el estrés oxidativo, la señalización de proteínas de fase aguda y la regulación inmunitaria. La sobreexpresión de proteínas asociadas a inflamación crónica y daño oxidativo sugiere que el entorno metabólico del animal diabético no solo es hiperglucémico, sino también proinflamatorio, lo cual perpetúa la disfunción multiorgánica y acelera el deterioro metabólico.

En términos periféricos, se ha descrito una resistencia variable a la insulina en tejidos blanco como el músculo esquelético, el tejido adiposo y el hígado. Esta resistencia puede estar condicionada por obesidad, procesos inflamatorios subyacentes, exposición previa a glucocorticoides o desbalance hormonal. El eje HHA (hipotálamo–hipófisis–adrenal), cuando está hiperactivado o farmacológicamente alterado, también puede inducir hiperglucemia sostenida a través del efecto contrainsular del cortisol (Heeley et al., 2023).

Por último, algunos estudios han reportado fenómenos de remisión parcial en perros tratados precozmente, lo que podría indicar que en ciertos casos existe una reserva funcional residual de células beta. Sin embargo, estos eventos son poco frecuentes y suelen

estar relacionados con una intervención intensiva y un estado inflamatorio reversible (Rak et al., 2024).

En suma, la fisiopatología de la diabetes mellitus canina debe ser entendida como un espectro clínico con múltiples vías alteradas: desde la destrucción de células beta, hasta la falla de la contrarregulación hormonal y la perpetuación de estados inflamatorios sistémicos. Esta complejidad impone un reto diagnóstico y terapéutico considerable en medicina veterinaria, y evidencia la necesidad de abordajes integrados y personalizados.

Manifestaciones clínicas

La diabetes mellitus en caninos se manifiesta clínicamente como una endocrinopatía de evolución progresiva, cuyas características dependen de la severidad de la insulinopenia, la duración del desequilibrio metabólico y la presencia de complicaciones asociadas. Si bien la presentación clínica puede variar ampliamente, los signos cardinales incluyen poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso, conocidos como el síndrome de las “cuatro P”. Estos reflejan la hiperglucemia sostenida y el catabolismo secundario a la deficiencia de insulina (Tardo et al., 2024; Phochantachinda et al., 2025).

La poliuria se produce como consecuencia de la glucosuria osmótica, que excede la capacidad de reabsorción tubular renal, generando pérdida excesiva de agua. Esto induce polidipsia compensatoria. La polifagia, en cambio, es resultado de la incapacidad de las células para captar glucosa, lo cual activa mecanismos centrales de apetito. Simultáneamente, se produce lipólisis y proteólisis como mecanismos alternativos de

obtención de energía, generando pérdida de peso incluso con ingesta aumentada (Tardo et al., 2024).

La fase clínica inicial puede pasar inadvertida, especialmente en perros geriátricos o con comorbilidades, donde los signos se atribuyen erróneamente a la edad. En la revisión sistemática se identificaron múltiples reportes donde los pacientes debutaron con complicaciones agudas, como cetoacidosis diabética (DKA) o síndrome hiperosmolar, lo que evidencia un retraso diagnóstico considerable (Rak et al., 2024). Estos pacientes presentaban vómitos, depresión del sensorio, deshidratación severa, taquipnea y en algunos casos hipotermia o colapso circulatorio, hallazgos que requieren manejo hospitalario inmediato.

Desde el punto de vista oftálmico, las cataratas bilaterales son una manifestación frecuente y patognomónica, resultado del paso de glucosa al humor acuoso y su conversión a sorbitol por la vía de la aldosa reductasa, lo que genera estrés osmótico en el cristalino. La aparición de cataratas puede ser súbita, incluso en fases iniciales, y representa una causa común de consulta oftalmológica en perros diabéticos (Park et al., 2022).

A nivel dermatológico y musculoesquelético, pueden observarse alopecia difusa, debilidad muscular, pérdida de masa corporal y, en casos avanzados, neuropatía periférica. Si bien esta última es menos común que en felinos, ha sido descrita en perros con diabetes de larga evolución, manifestándose como plantigradismo, ataxia o intolerancia al ejercicio (Phochantachinda et al., 2025).

En la exploración clínica y paraclínica, son frecuentes hallazgos como hepatomegalia (por lipidosis hepática), elevación de ALT y ALP, hipercolesterolemia, y glucosuria

persistente. La glucosuria crónica, a su vez, favorece infecciones del tracto urinario, por alteración del ambiente urinario y de la función inmunitaria local. En varios estudios incluidos se describieron casos donde la bacteriuria asintomática o la cistitis recurrente fueron la primera pista hacia el diagnóstico de diabetes (Del Baldo et al., 2020).

Finalmente, algunos pacientes pueden presentar remisión parcial de signos clínicos, especialmente tras una intervención terapéutica precoz, intensiva y con adecuado control de comorbilidades. Sin embargo, como advierten Rak et al. (2024), estas remisiones no deben confundirse con curaciones, ya que la recaída metabólica es común y puede ser más agresiva si no se mantiene un plan de seguimiento estricto.

Reconocer e interpretar adecuadamente las manifestaciones clínicas de la diabetes mellitus canina es crucial para reducir la morbilidad, evitar desenlaces fatales y mejorar el pronóstico a largo plazo. Esto exige un enfoque clínico integral, que considere no solo los signos evidentes, sino también aquellas señales sutiles que pueden preceder a la descompensación metabólica.

En dos estudios clínicos incluidos, se documentó una correlación significativa entre los signos clínicos cardinales de la diabetes mellitus y los hallazgos paraclínicos observados en la evaluación inicial de los pacientes. Por ejemplo, la poliuria y polidipsia se correlacionaron consistentemente con glucosuria persistente, hallada en todos los casos documentados de hiperglucemia sostenida (Tardo et al., 2024; Del Baldo et al., 2020). La pérdida de peso, aun en presencia de polifagia, se asoció con hiperglucemia no controlada,

elevación de enzimas hepáticas y, en algunos casos, con hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia (Phochantachinda et al., 2025), marcadores bioquímicos de alteraciones en el metabolismo energético. Asimismo, en perros que presentaban signos de deshidratación, letargia o vómito, se detectaron alteraciones compatibles con descompensación metabólica aguda, incluyendo cetonuria o acidosis metabólica leve, lo que confirma que los parámetros paraclínicos son esenciales no solo para el diagnóstico, sino también para establecer el grado de severidad y riesgo clínico del paciente (Rak et al., 2024). En conjunto, estos hallazgos respaldan el valor del abordaje clínico integral, donde la interpretación conjunta de signos clínicos y biomarcadores permite un diagnóstico más certero y una intervención oportuna.

Métodos diagnósticos

El diagnóstico de la diabetes mellitus en perros se basa en la integración de tres elementos fundamentales: la presencia de signos clínicos compatibles, la evidencia persistente de hiperglucemia y glucosuria, y la exclusión de otras condiciones que puedan causar hiperglucemia transitoria. La literatura revisada respalda este enfoque, destacando la necesidad de interpretar los hallazgos clínico-paraclínicos en conjunto para evitar errores diagnósticos (Tardo et al., 2024; Del Baldo et al., 2020).

En términos bioquímicos, el marcador principal es la **hiperglucemia sostenida**, generalmente por encima de 200 mg/dL en ayunas, en combinación con glucosuria confirmada en urianálisis. Estos parámetros, cuando están presentes en un animal con signos clínicos como poliuria, polidipsia y pérdida de peso, confirman clínicamente la

enfermedad (Phochantachinda et al., 2025). Sin embargo, es esencial descartar causas de hiperglucemia inducida por estrés, especialmente en perros con comorbilidades o en estados de dolor agudo.

Varios artículos abordaron la utilidad de herramientas de monitoreo glucémico. Del Baldo et al. (2020) compararon la precisión clínica de un sistema de monitoreo continuo de glucosa intersticial (flash glucose monitoring system, FGMS) frente a un glucómetro portátil tradicional. Aunque ambos métodos permitieron monitorear adecuadamente las tendencias glucémicas, se observó que el FGMS mostró mejores correlaciones con el estado metabólico general del paciente en contextos clínicos. Permitiendo evidenciar que las fluctuaciones circadianas pueden pasar desapercibidas con métodos tradicionales, y que el FGMS permite una caracterización más precisa del perfil glucémico Shea & Hess (2021). No obstante, se advierte que estas herramientas deben ser validadas específicamente para su uso en caninos, ya que los ajustes de calibración pueden diferir entre especies.

Este tipo de sistemas de monitoreo ha cobrado relevancia no solo para el seguimiento, sino también como herramienta diagnóstica en casos atípicos, perros con alteraciones intermitentes de la glucemia, o en situaciones donde las muestras de sangre son difíciles de obtener o generan estrés. Además, la posibilidad de detectar variabilidad glucémica diurna, efectos del amanecer o hipoglucemias nocturnas ha abierto nuevas perspectivas sobre el control metabólico real en estos pacientes, lo que puede impactar directamente en la evaluación terapéutica (Del Baldo et al., 2020; Tardo et al., 2024).

La evaluación de cuerpos cetónicos en orina o suero es útil para detectar episodios de cetoacidosis diabética. La cetonuria, cuando se presenta junto con hiperglucemia, deshidratación y acidosis metabólica, constituye un hallazgo crítico en pacientes descompensados, según fue reportado en los estudios de Rak et al. (2024). En estos casos, el diagnóstico debe incluir también mediciones de electrolitos, estado ácido-base y parámetros hepáticos y renales, para caracterizar la severidad y definir el abordaje terapéutico adecuado.

Por otra parte, en algunos estudios se documentaron errores frecuentes en el diagnóstico cuando no se utilizaban adecuadamente los dispositivos de medición. Un análisis reciente demostró que la selección incorrecta del modo especie en glucómetros veterinarios puede inducir a errores clínicos importantes, especialmente en pacientes que se acercan al umbral de hipoglucemia o hiperglucemia (Peña et al., 2023). Este hallazgo subraya la importancia del entrenamiento técnico del personal veterinario y del uso adecuado del equipamiento clínico. Por eso siempre hay que tener en cuenta los factores que pueden alterar la interpretación de la muestra como lo es lipemia e ictericia pueden interferir en las mediciones por esos algunos autores como (Ioannou et al., 2025) que recomienda confirmar lecturas dudosas con un laboratorio, especialmente en casos de hipoglucemia o hiperglucemia severa.

Un aspecto que ha ganado relevancia recientemente es la inclusión de biomarcadores de estrés oxidativo y proteómica circulante como herramientas auxiliares en el proceso diagnóstico o pronóstico. Si bien no forman parte de la rutina clínica, su incorporación en estudios recientes, como el de Phochantachinda et al. (2025), evidencia el potencial que

tienen estos análisis para clasificar fenotipos metabólicos, detectar fases tempranas de la enfermedad o incluso predecir su progresión. A pesar de sus ventajas, tanto la fructosamina como la HbA1c pueden verse influenciadas por factores no glucémicos. La fructosamina depende de la concentración de albúmina y otras proteínas séricas, mientras que la HbA1c puede verse afectada por anemia o alteraciones en la vida media de los eritrocitos. En el estudio de (Norris & Schermerhorn 2022; Del Baldo, et al., 2020) Sin olvidar la implementación de las proteínas plasmáticas y el uso de estas en un enfoque integral.

En síntesis, el diagnóstico de la diabetes mellitus canina requiere de una evaluación clínica y laboratorial rigurosa. La utilización de herramientas complementarias como el monitoreo intersticial de glucosa, la medición de cuerpos cetónicos y la interpretación precisa de los paraclínicos permite no solo confirmar el diagnóstico, sino también establecer el estadio clínico, identificar complicaciones y orientar decisiones terapéuticas informadas.

Métodos diagnósticos

El tratamiento de la diabetes mellitus en perros se apoya fundamentalmente en la insulino terapia, con creciente interés por optimizar no solo el tipo de insulina, sino también su perfil farmacodinámico, esquema de ajuste, efectos adversos y aceptabilidad por parte del tutor. En las últimas décadas, el desarrollo de nuevas formulaciones de insulina de acción prolongada ha permitido replantear los paradigmas clásicos, ofreciendo posibilidades terapéuticas más estables y adaptadas a la fisiología canina.

Glargina U300 (insulina glargina de alta concentración) ha sido evaluada recientemente como opción de una sola dosis diaria. Tardo et al., (2024) desarrollaron un protocolo de titulación gradual basado en monitoreo clínico y glicemias seriadas. El protocolo demostró un adecuado control glucémico sin necesidad de fraccionar la dosis, reduciendo los picos de hipoglucemia. Este perfil más plano se asocia con menor riesgo de eventos adversos y mejora la adherencia terapéutica. Además, su concentración permite manejar volúmenes bajos, lo cual facilita la aplicación en animales pequeños.

Por su parte, Mott et al. (2025) investigaron el uso de **insulina degludec** (100 U/mL), una insulina ultralenta de acción sostenida. Esta mostró excelente tolerabilidad, efecto estable durante 24 horas y mínima variabilidad interindividual, características especialmente valiosas en pacientes con alto riesgo de hipoglucemia o en contextos con tutores de difícil adherencia al esquema de dosificación. Aunque el estudio fue no controlado, los datos obtenidos validan su potencial como terapia de primera línea, al menos en ciertos fenotipos clínicos.

Otra formulación explorada fue una **insulina recombinante ultra-lenta** (Hulsebosch et al., 2023), la cual demostró estabilidad en la reducción de glucosa sin causar hipoglucemias en perros normoglucémicos. Si bien no se incluyó en nuestra revisión por no cumplir criterios de inclusión específicos, el artículo contribuye indirectamente a mostrar la tendencia actual: el desarrollo de insulinas cada vez más fisiológicas, que imiten mejor la secreción basal endógena.

La elección entre estas formulaciones debe considerar factores como: ritmo de vida del tutor, capacidad de monitoreo, presencia de comorbilidades, respuesta individual al

tratamiento y tolerancia a las fluctuaciones. En este sentido, el uso de monitores intersticiales de glucosa (Del Baldo et al., 2020) se ha convertido en una herramienta no solo para seguimiento, sino también para ajustar protocolos terapéuticos en tiempo real. El FGMS permite identificar hipoglucemias nocturnas, variabilidad glucémica y efectos rebote posinsulínicos que de otro modo pasarían desapercibidos.

En el plano de terapias complementarias, los resultados han sido menos prometedores. Phochantachinda et al. (2025) evaluaron el efecto de la astaxantina sobre rutas inflamatorias y estrés oxidativo. Aunque se detectaron cambios moleculares relevantes, estos no se tradujeron en mejoría clínica o reducción del requerimiento de insulina. Park et al. (2022) reportaron resultados similares con extracto de morera blanca, limitado a perros geriátricos con sobrepeso, sin evidencia sólida de impacto glucémico. Este tipo de investigaciones es valioso no por sus efectos positivos, sino porque demuestran la necesidad de validar científicamente tratamientos populares, muchos de los cuales se comercializan sin sustento clínico.

Una ventaja ética de incluir estos trabajos es visibilizar resultados negativos o nulos, lo cual protege al clínico y al tutor frente a expectativas irreales. Al documentar la ineficacia de algunos suplementos, se contribuye a una medicina basada en evidencia que privilegia la seguridad y el costo-beneficio.

Por último, el fenómeno de remisión parcial fue documentado por Rak et al. (2024) en un perro que, tras una intervención intensiva, presentó normoglucemia sin insulina durante semanas. Sin embargo, la recaída metabólica posterior demostró que la reserva funcional

era transitoria. Estos casos refuerzan la importancia del monitoreo constante incluso en fases de aparente resolución clínica, y resaltan la necesidad de no relajar el seguimiento ante mejorías inesperadas.

En conjunto, los abordajes terapéuticos actuales reflejan un cambio de paradigma: de una insulino terapia empírica, se ha pasado a un enfoque basado en formulaciones específicas, ajuste guiado por dispositivos inteligentes, evaluación de comorbilidades y participación activa del tutor. La tendencia es avanzar hacia una medicina más precisa, menos invasiva y más adaptada al paciente.

Manifestaciones clínicas

La diabetes mellitus en perros rara vez cursa como una condición aislada, por el contrario, los estudios más recientes destacan una variedad de complicaciones y comorbilidades asociadas que impactan el diagnóstico, pronóstico y tratamiento del paciente diabético. La comprensión integral de estas condiciones es esencial para evitar descompensaciones agudas, progresión del daño sistémico y fracasos terapéuticos.

Una de las complicaciones más comunes descritas en la literatura es la **cetoacidosis diabética (CAD)**. Este cuadro clínico representa una urgencia metabólica derivada de la deficiencia grave de insulina y el exceso de hormonas contrarreguladoras. En los estudios incluidos, la CAD se identificó a través de signos como letargia, vómito, deshidratación severa y anorexia, en combinación con cetonuria y alteraciones del equilibrio ácido-base (Rak et al., 2024). La presencia de cuerpos cetónicos en orina o suero, junto con acidosis

metabólica y glucosa elevada, constituye un criterio diagnóstico clave que debe ser evaluado sistemáticamente en pacientes con signos de descompensación.

Otra complicación frecuente en pacientes con diabetes de curso prolongado es la **hipoglucemia iatrogénica**, resultado de dosis inapropiadas de insulina, cambios en la dieta o errores en la administración. El uso de insulinas de acción prolongada, como glargina o degludec, ha demostrado reducir la incidencia de estos eventos (Tardo et al., 2024; Mott et al., 2025), pero no elimina el riesgo, especialmente en fases iniciales de ajuste. En este sentido, el uso de monitores continuos de glucosa intersticial es clave para identificar hipoglucemias nocturnas o asintomáticas (Del Baldo et al., 2020).

Además de las complicaciones propias del desbalance glucémico, se han documentado **comorbilidades endocrinas**. Un caso clínico incluido en esta revisión describe un síndrome de deficiencia poliglandular en un perro que desarrolló simultáneamente diabetes mellitus e hipoadrenocorticismismo (Furukawa et al., 2021). Esta entidad, aunque poco común, plantea desafíos diagnósticos y terapéuticos significativos, pues el tratamiento de una condición puede interferir con el manejo de la otra. La coexistencia de enfermedades endocrinas exige un abordaje clínico integral y una interpretación cuidadosa de los signos y los resultados de laboratorio.

En cuanto a factores predisponentes, Heeley et al. (2022) identificaron que la exposición previa a **glucocorticoides** y **antibióticos** incrementaba el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, especialmente en razas susceptibles. Esta asociación puede explicarse por la inducción de resistencia a la insulina a través de mecanismos hormonales e

inmunometabólicos. El hallazgo subraya la necesidad de prescribir estos fármacos con criterio clínico estricto, particularmente en pacientes con antecedentes familiares, sobrepeso o signos compatibles con prediabetes.

Desde el punto de vista clínico, también se han documentado **alteraciones del microbioma intestinal**. Un estudio longitudinal mostró que la composición bacteriana fecal de perros diabéticos se modifica significativamente después del inicio de la insulinoterapia (Laia et al., 2022). Aunque aún no se comprende completamente el papel de estas alteraciones, sugiere que la disbiosis podría estar involucrada en la fisiopatología o la modulación de la respuesta terapéutica.

Finalmente, es importante reconocer que algunos pacientes diabéticos pueden desarrollar complicaciones visuales como la **catarata diabética**, condición que puede requerir intervención quirúrgica. Park et al. (2022) compararon el desenlace de la facoemulsificación con el manejo médico conservador, encontrando mejores resultados en control del dolor, calidad de vida y visión funcional cuando se realiza cirugía temprana. Este tipo de complicaciones oftálmicas, aunque extracompromiso primario, tienen un impacto directo en el bienestar del paciente y en las decisiones clínicas.

El abordaje terapéutico de la diabetes mellitus en perros no debe entenderse únicamente como un ejercicio técnico de ajuste de insulina, sino como un compromiso ético profundo con la vida, el bienestar y la dignidad del paciente. El médico veterinario que prescribe y modifica estos tratamientos tiene la responsabilidad de sustentar sus

decisiones en evidencia científica actualizada, comprendiendo no solo el efecto farmacológico de la insulina, sino también la fisiología endocrina, la variabilidad interindividual, y las consecuencias clínicas de un error terapéutico. Como demuestran los estudios incluidos (Tardo et al., 2024; Mott et al., 2025), el ajuste inadecuado o empírico de las dosis puede derivar en hipoglucemias severas, episodios de descompensación, o abandono terapéutico por parte del tutor. En este contexto, la ética profesional exige no asumir competencias sin la debida formación, ni replicar tratamientos sin entender su fundamento.

Adicionalmente, la alta rotación de médicos veterinarios en clínicas de pequeños animales, muchas veces sin procesos adecuados de continuidad asistencial o protocolos estandarizados, representa un riesgo serio para la salud de los pacientes diabéticos. La diabetes mellitus no admite terapias improvisadas: cada cambio en la dosis, el tipo de insulina o el horario de aplicación debe estar debidamente estudiado, documentado, justificado y comunicado. La intermitencia y la rotación de los Médicos Veterinarios en las clínicas, frecuente en contextos comerciales, así como aquellos con formación deficiente no solo afectan la implementación y seguimiento de terapias idóneas, sino que abre la puerta a errores acumulativos con consecuencias graves e incluso irreversibles en cada paciente.

Estas problemáticas se agravan cuando los niveles de formación varían drásticamente entre profesionales provenientes de diferentes escuelas o programas. La ciencia orientada a la salud animal debe ser el punto de convergencia y no de dispersión; formar clínicos científicamente competentes no es un lujo, sino una urgencia. Estudios como los de Rak

et al. (2024) y Phochantachinda et al. (2025) muestran la importancia de comprender los fenómenos metabólicos desde sus bases moleculares hasta sus expresiones clínicas. Solo con una base científica sólida, capacidad crítica y formación ética será posible garantizar que las decisiones clínicas sean en verdad un acto de cuidado, y no una forma de negligencia protocolizada.

Conclusiones.

La diabetes mellitus en caninos sigue representando un desafío clínico complejo que exige una comprensión profunda de sus fundamentos fisiopatológicos, criterios diagnósticos, alternativas terapéuticas y posibles complicaciones. Esta revisión sistemática permitió consolidar evidencia actualizada (2020–2025) sobre los principales aspectos clínicos de la enfermedad, contribuyendo a una caracterización más precisa de su comportamiento en medicina veterinaria.

Desde el punto de vista diagnóstico, la correlación entre signos clínicos y parámetros paraclínicos sigue siendo la piedra angular para confirmar la enfermedad, con el apoyo creciente de tecnologías como el monitoreo continuo de glucosa. En el tratamiento, las formulaciones modernas de insulina de acción prolongada —como glargina U300 y degludec ofrecen ventajas clínicas frente a opciones tradicionales, siempre que se implementen con protocolos de ajuste individualizados y bajo seguimiento riguroso.

Asimismo, la revisión permitió identificar comorbilidades relevantes como hipoadrenocorticismo, cataratas diabéticas, disbiosis intestinal o antecedentes farmacológicos iatrogénicos, que deben ser reconocidas y abordadas integralmente por el médico veterinario. La evidencia también reveló el valor, pero también las limitaciones, de las terapias complementarias no farmacológicas, y subrayó la necesidad de mayor rigurosidad metodológica en su evaluación.

En conjunto, los hallazgos apoyan la necesidad de reforzar la formación científica, ética y técnica de los profesionales involucrados en el abordaje de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, particularmente en un contexto clínico donde aún persisten decisiones empíricas, rotación profesional excesiva y disparidad en los niveles de competencia clínica. El compromiso con la actualización constante y el juicio crítico fundamentado en la evidencia no solo impacta la calidad de vida de los pacientes, sino que define el estándar profesional que la medicina veterinaria del presente y del futuro está llamada a exigir.

Recomendaciones clínicas del equipo

A partir de la revisión sistemática realizada y del análisis crítico de los estudios incluidos, proponemos las siguientes recomendaciones clínicas para el abordaje responsable y actualizado de la diabetes mellitus en perros

1. **Individualizar la terapia insulínica:** La elección del tipo de insulina, la dosis inicial y el esquema de administración deben ser ajustados al perfil clínico del paciente, considerando comorbilidades, riesgo de hipoglucemia, capacidad de monitoreo y contexto del tutor.
2. **Evitar decisiones empíricas o imitativas:** Reafirmamos que ningún esquema terapéutico debe ser iniciado o modificado sin evaluación crítica de los parámetros clínicos y bioquímicos. La insulino terapia exige conocimientos sólidos y criterios diagnósticos claros.
3. **Aprovechar las tecnologías de monitoreo continuo:** Cuando sea posible, se debe recurrir a dispositivos como los sensores intersticiales (FGMS), que permiten un seguimiento más preciso de la glucemia, detectan eventos hipoglucémicos inadvertidos y contribuyen al ajuste terapéutico.
4. **Indagar antecedentes farmacológicos relevantes:** El uso previo de glucocorticoides y antibióticos debe investigarse en todos los casos, ya que su relación con la aparición de diabetes ha sido documentada y puede afectar el pronóstico del paciente.
5. **Establecer protocolos de seguimiento en contextos clínicos rotativos:** Dado que la rotación de profesionales en clínicas veterinarias es frecuente, es fundamental contar con protocolos escritos, planes de tratamiento estandarizados y registros clínicos trazables para evitar decisiones inconsistentes.

6. **Comprometerse con una medicina basada en evidencia:** Todo abordaje clínico debe estar respaldado por literatura científica actualizada, revisada críticamente y consultada en bases de datos indexadas. No basta con aplicar lo aprendido en la experiencia o lo observado en otros: es necesario fundamentar cada decisión terapéutica en datos confiables y recientes.

7. **Abandonar toda forma de impostura profesional:** Como equipo, rechazamos enfáticamente la cultura del “fake it until you make it”, que normaliza la improvisación clínica y pone en riesgo la vida y el bienestar de los animales. Este trabajo representa también una toma de posición ética: no es posible cuidar si no se sabe, y no es válido aparentar saber cuándo no se está preparado. El ejercicio clínico debe ser honesto, responsable y científicamente sustentado.

8. **Educar y acompañar al tutor como parte activa del tratamiento:** Finalmente, resaltamos que el éxito terapéutico depende en gran parte del acompañamiento y la comprensión del tutor. El médico veterinario debe asumir un rol pedagógico claro, con información accesible, seguimiento proactivo y comunicación continua.

Referencias

1. Tardo, A. M., Fleeman, L. M., Fracassi, F., Berg, A. S., Guarino, A. L., & Gilor, C. (2024). A dose titration protocol for once-daily insulin glargine 300 U/mL for the treatment of diabetes mellitus in dogs. <https://doi.org/10.1111/jvim.17106>
2. Mott, J., Gal, A., Tardo, A. M., Berg, A., Claude, R., Hoelmer, A., Mui, M. L., Arjoonsingh, A., & Gilor, C. (2025). Insulin degludec 100 U/mL for treatment of spontaneous diabetes mellitus in dogs. <https://doi.org/10.1111/jvim.17303>
3. Hulsebosch, S. E., Pires, J., Bannasch, M. J., Lancaster, T., Delpero, A., Ragupathy, R., Murikipudi, S., Zion, T., & Gilor, C. (2022). Ultra-long-acting recombinant insulin for the treatment of diabetes mellitus in dogs. <https://doi.org/10.1111/jvim.16449>
4. Heeley, A. M., Brodbelt, D. C., O'Neill, D. G., Church, D. B., & Davison, L. J. (2023). Assessment of glucocorticoid and antibiotic exposure as risk factors for diabetes mellitus in selected dog breeds attending UK primary-care clinics. <https://doi.org/10.1002/vetr.2785>
5. Furukawa, S., Meguri, N., Koura, K., Koura, H., & Matsuda, A. (2021). A Case of Canine Polyglandular Deficiency Syndrome with Diabetes Mellitus and Hypoadrenocorticism. <https://doi.org/10.3390/vetsci8030043>
6. Laia, N. L., Barko, P. C., Sullivan, D. R., McMichael, M. A., Williams, D. A., & Reinhart, J. M. (2022). Longitudinal analysis of the rectal microbiome in dogs with diabetes mellitus after initiation of insulin therapy. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273792>
7. Park, M., Jaiswal, V., Kim, K., Chun, J., Lee, M., Shin, J., & Lee, H. (2022). Mulberry leaf supplements effecting Anti-Inflammatory genes and improving obesity in elderly overweight dogs. <https://doi.org/10.3390/ijms232315215>
8. Rak, M. B., Gilor, C., Niessen, S. J. M., & Furrow, E. (2024). Spontaneous remission and relapse of diabetes mellitus in a male dog. <https://doi.org/10.1111/jvim.16991>
9. Gilor, C., Duesberg, C., Elliott, D. A., Feldman, E. C., Mundinger, T. O., Taborsky, G. J., Nelson, R. W., & Havel, P. J. (2020). Co-impairment of autonomic and glucagon responses to insulin-induced hypoglycemia in dogs with naturally occurring insulin-dependent diabetes mellitus. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00379.2020>
10. Del Baldo, F., Canton, C., Testa, S., Swales, H., Drudi, I., Golinelli, S., & Fracassi, F. (2020). Comparison between a flash glucose monitoring system and a portable blood glucose meter for monitoring dogs with diabetes mellitus. <https://doi.org/10.1111/jvim.15930>
11. DiNinni, A., & Hess, R. S. (2024). Development of a requirement for exogenous insulin treatment in dogs with hyperglycemia. <https://doi.org/10.1111/jvim.16990>
12. Phochantachinda, S., Photcharatinnakorn, P., Chatchaisak, D., Sakcamduang, W., Chansawhang, A., Buranasinsup, S., Suemanotham, N., & Chantong, B. (2025). Plasma-based proteomics analysis of molecular pathways in canine diabetes mellitus after astaxanthin supplementation. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0321509>

13. Del Busto, I., German, A. J., Treggiari, E., Romanelli, G., O'Connell, E. M., Batchelor, D. J., Silvestrini, P., & Murtagh, K. (2020). Incidence of postoperative complications and outcome of 48 dogs undergoing surgical management of insulinoma. <https://doi.org/10.1111/jvim.15751>
14. Evans, J. B., Lidbury, J. A., Jeffery, N., Washburn, S. E., & Patterson, C. A. (2023). Hip sensor location for flash interstitial glucose monitoring system provides adequate clinical accuracy in non-diabetic hypoglycemic dogs. <https://doi.org/10.2460/ajvr.23.02.0024>
15. Peña, LW, Flatland, B., Behrend, EN, Arzón-Pereira, A., Cole, JE y Raz, ML (2023). Impact on result interpretation of correct and incorrect selection of veterinary glucometer canine and feline settings. <https://doi.org/10.1177/10406387231195386>
16. Shea, E. K., & Hess, R. S. (2021). Assessment of postprandial hyperglycemia and circadian fluctuation of glucose concentrations in diabetic dogs using a flash glucose monitoring system. <https://doi.org/10.1111/jvim.16046>
17. Norris, O., & Schermerhorn, T. (2022). Relationship between HbA1c, fructosamine and clinical assessment of glycemic control in dogs. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264275>
18. Del Baldo, F., Magna, L., Dondi, F., Maramieri, P., Catrina, O. M., Corradini, S., Linari, G., Golinelli, S., Tardo, A. M., Bonfanti, U., & Fracassi, F. (2020). Comparison of serum fructosamine and glycated hemoglobin values for assessment of glycemic control in dogs with diabetes mellitus. <https://doi.org/10.2460/ajvr.81.3.233>
19. Jaffey, J. A., Kreisler, R., Graves, T. K., Al-Nakkash, L., Backus, R. C., & Allison, L. (2024). Ex Vivo Immune Function and Modulatory Effects of Calcitriol in Dogs with Naturally Occurring Diabetes Mellitus. <https://doi.org/10.3390/vetsci11050193>
20. Ioannou, A. F., Conrado, F. O., Chen, Y., & Mahony, O. (2025). Two human portable glucometers and a veterinary point-of-care glucometer correlate well with a reference laboratory chemistry analyzer for measurement of blood glucose concentrations in dogs. <https://doi.org/10.2460/ajvr.24.10.0317>