

RELIGACIÓN

R E V I S T A

Alternativas terapéuticas y coadyuvantes al sulfato de vincristina en el tratamiento del tumor venéreo transmisible en caninos: revisión crítica y perspectivas clínicas

Therapeutic alternatives and adjuvants to vincristine sulfate in the treatment of Canine Transmissible Venereal Tumor: a critical review and clinical perspectives

Alexandra Melissa Flores Jácome, Pablo Giovanni Rubio Arias

Resumen

El tumor venéreo transmisible canino (TVTC), constituye una de las neoplasias más frecuentes en perros, especialmente en poblaciones callejeras, y aunque el sulfato de vincristina (VS), continúa siendo el tratamiento de elección, la aparición de resistencia terapéutica, y efectos adversos ha impulsado la búsqueda de alternativas complementarias. El objetivo de esta revisión fue, analizar la evidencia disponible sobre terapias alternativas, y coadyuvantes al VS, para el manejo clínico del TVTC, considerando su eficacia, seguridad, y potencial aplicación. Se realizó una revisión bibliográfica descriptiva, con análisis sistemático, siguiendo las directrices del modelo PRISMA 2020; la búsqueda se efectuó en Scopus, PubMed, SciELO, ProQuest, Google Académico, ResearchGate y Redalyc, mediante criterios de inclusión, y exclusión previamente establecidos para seleccionar estudios publicados durante los últimos diez años. Los resultados mostraron que el VS, mantiene tasas de regresión superiores al 90%, especialmente cuando se combina con cirugía; entre las terapias complementarias, el interferón alfa-2a, la autohemoterapia, los extractos de *Viscum album* y *Thuya occidentalis*, la L-asparaginasa, la ivermectina, la lomustina, y la vinblastina, presentaron distintos grados de eficacia, aunque ninguna superó consistentemente los resultados obtenidos con el tratamiento convencional. Se concluyó que, el VS sigue siendo la alternativa terapéutica más eficaz para el TVTC.

Palabras clave: Regresión tumoral; Quimioterapéutico; Inmunoterapia; Tumor de sticker; *Canis spp.*

Alexandra Melissa Flores Jácome

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | alexandra.flores.84@est.ucacue.edu.ec
<http://orcid.org/0009-0004-0558-804X>

Pablo Giovanni Rubio Arias

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | prubioa@ucacue.edu.ec
<http://orcid.org/0000-0002-9185-4823>

<http://doi.org/10.46652/rgn.v11i50.1654>
ISSN 2477-9083
Vol. 11 No. 50, abril-junio, 2026, e2601654
Quito, Ecuador

Enviado: marzo 23, 2026
Aceptado: mayo 13, 2026
Publicado: junio 19, 2026
Publicación Continua



Abstract

Street venous thrombophlebitis (STV) is a common cause of STV, and although vincristine sulfate (VS) remains the treatment of choice, the emergence of therapeutic resistance and adverse effects has driven the search for complementary alternatives. The objective of this review was to analyze the available evidence on alternative therapies and adjuvants to VS for the clinical management of STV, considering their efficacy, safety, and potential application. A descriptive literature review with systematic analysis was conducted, following the PRISMA 2020 guidelines. The search was performed in Scopus, PubMed, SciELO, ProQuest, Google Scholar, ResearchGate, and Redalyc, using pre-established inclusion and exclusion criteria to select studies published within the last ten years. The results showed that VS maintains regression rates above 90%, especially when combined with surgery. Among the complementary therapies, interferon alpha-2a, autochemotherapy, *Viscum album* and *Thuya occidentalis* extracts, L-asparaginase, ivermectin, lomustine, and vinblastine showed varying degrees of efficacy, although none consistently surpassed the results obtained with conventional treatment. It was concluded that VS remains the most effective therapeutic alternative for TVTC.

Keywords: Tumor regression; Chemotherapy; Immunotherapy; Sticker's tumor; *Canis spp.*

Introducción

El tumor venéreo transmisible canino (TVTC) es un cáncer transmisible de origen neoplásico, establecido como uno de los tumores más prevalentes en perros callejeros y de regiones endémicas donde puede alcanzar una prevalencia del 10% (Ugochukwu et al., 2020). La escasa regresión tumoral presentada en algunos pacientes, la resistencia a fármacos quimioterapéuticos convencionales, así como los efectos secundarios a nivel hematológico. Impulsan a la búsqueda de nuevas terapias o alternativas para el tratamiento de esta patología en caninos. Caracterizado fundamentalmente por la afectación del tracto genital externo, aunque puede presentar manifestaciones cutáneas extracavitarias, el TVTC plantea desafíos terapéuticos por su naturaleza contagiosa y posibles recurrencias post-tratamiento (Awaluddin et al., 2021; Garg & Maheshwari, 2022). La verdadera etiología del TVTC es desconocida, se pone en duda si es de origen retroviral o no, por las inclusiones citoplasmáticas en las células tumorales (Espinosa Nuñez et al., 2020).

Su presentación clínica varía según la localización: se manifiesta como masas friables, ulceradas y de aspecto coliflorado, acompañadas de secreción purulenta o sanguinolenta y mal olor y su diagnóstico se basa en manifestaciones clínicas propias de la neoplasia, tumor en la zona genital principalmente, oral o conjuntiva (Küçükbeğir et al., 2021; Perez Cruz et al., 2023). Los métodos complementarios diagnósticos son citología por hisopado donde se puede observar la presencia de células típicas redondeadas, con un citoplasma eosinofílico delgado y vacuolado; e histopatología por la técnica de Biopsia Aspirativa con Aguja Fina (BACAG) con infiltrados inflamatorios, presencia de neutrófilos, macrófagos etc (Ramirez Ante et al., 2021).

El sulfato de vincristina (VS), un alcaloide *Vinca* con acción antimitótica, ha sido históricamente el fármaco de elección para el tratamiento del TVTC (Dhyani et al., 2022). Su mecanismo de acción consiste en inhibir la formación del huso mitótico, bloqueando la mitosis celular y promoviendo la regresión tumoral (Baldrich-Romero et al., 2021). Dosis habituales oscilan en 0.025 mg/kg administrados por vía intravenosa semanalmente o subcutánea, alcanzando tasas

de regresión cercanas al 90–95% (Loo et al., 2023). Si bien, el VS presenta eficacia establecida, su uso prolongado puede generar eventos adversos hematológicos (trombocitopenia, leucopenia), gastrointestinales transitorios y, en ocasiones, resistencia tumoral, lo que puede limitar su utilidad en ciertos casos (Costa et al., 2023). En estos casos, se ha utilizado doxorubicina a dosis de 30 mg/m² como agente alternativo, aunque con mayor toxicidad sistémica (Ardolino & Moylan, 2020).

Adicionalmente, la terapia quirúrgica aislada ha sido tradicionalmente limitada por la alta tasa de recurrencia, sin embargo, al combinarla con quimioterapia ha demostrado mejores resultados (Awaluddin et al., 2021). La inmunoterapia con ácido yatrénico más caseína ha mostrado eficacia del 82.3 % en reducción tumoral, aunque con tiempo de respuesta prolongado (Espinosa Nuñez et al., 2020). Aunque con escasa evidencia, la autohemoterapia, también conocida como terapia de suero, consiste en reinfundir sangre del propio paciente, estimulando el sistema fagocítico mononuclear, en especial los macrófagos. Su uso como coadyuvante de la vincristina ha mostrado respuestas clínicas positivas (Benavides et al., 2017).

A pesar de la eficacia demostrada del VS, las limitaciones asociadas a la utilización del VS, las mismas que se asocian con la aparición de efectos adversos, la resistencia terapéutica y los casos de respuesta clínica insuficiente, surge la pregunta, ¿qué evidencia científica respalda la eficacia, seguridad, y viabilidad clínica de las terapias complementarias, y alternativas al VS, para el tratamiento del TVTC, y cuál es su potencial como opciones terapéuticas en comparación con el tratamiento convencional?

Por ello, el objetivo de la presente investigación fue, evaluar y sintetizar la evidencia científica relacionada con las alternativas terapéuticas y estrategias complementarias al VS en perros diagnosticados con tumor venéreo transmisible canino, considerando sus resultados clínicos, efectos adversos, tasa de respuesta, y relación costo beneficio, con el fin de contribuir a la toma de decisiones en la práctica veterinaria.

Metodología

La presente investigación adopta una metodología de revisión bibliográfica, orienta al análisis de nuevas terapias alternativas terapéuticas que suplan al VS como tratamiento de primera elección al TVTC, y coadyuvantes que mejoren el tiempo, costo y tasa de regresión del tratamiento. Se realizó una búsqueda bibliográfica del 03 al 12 de septiembre del 2025 en bases de datos; scopus, proquest, scielo, google académico, pubmed, research gate y redalyc empleando palabras claves: TVT, vincristine sulfate, alternative therapies, treatment, chemotherapy, dog. Se empleó operadores booleanos "AND", "OR", "NOT", para construir el algoritmo de búsqueda ("TVT alternative treatment"[mesh]) and "vincristine sulfate"). El presente estudio tiene un carácter investigativo de revisión bibliográfica con análisis sistémico, diseño de carácter descriptivo, mediante una búsqueda exhaustiva de información verificable y replicable.

Criterios de selección: Se incluyeron estudios que describan tratamientos alternativos (quimioterapéuticos, coadyuvantes farmacológicos y no convencionales) de los últimos 10 años,

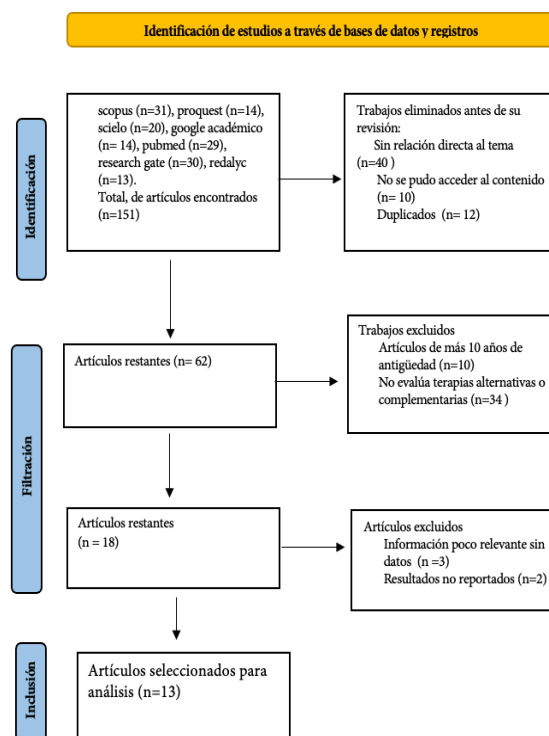
reportes de casos, revisiones bibliográficas, ensayos, estudios de campo donde contemplen el/los sujetos de estudio; dosis utilizadas, resultados de los tratamientos (regresión de tumor), aplicación, ventajas y desventajas en su uso, estudios que sean fiables, con información verificable y replicable con validez y respaldo científico.

Criterios de exclusión: Se excluyeron trabajos que superen los 10 años de antigüedad, investigaciones con información únicamente de TVT sin enfoque directo a tratamiento, sin información sobre tratamientos alternativos o complementarios al sulfato de vincristina y que no posean una descripción clara de resultados o carezcan del mismo.

Como parte del proceso de selección, se realizó una valorización crítica de la calidad metodológica de los documentos incluidos; los artículos de revisión y revisiones sistemáticas, fueron evaluados mediante la escala de SANRA – Scale for the Assessment of Narrative Review Articles (la cual examina; la justificación de la importancia del tema, la formulación de objetivos, la descripción de la estrategia de búsqueda bibliográfica, la calidad y pertinencia de las referencias utilizadas, la fundamentación científica de los argumentos expuestos, y la presentación de los datos) y se consideraron los criterios propuestos por la herramienta AMSTAR 2 – A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews (instrumento diseñado para determinar, el rigor metodológico de revisiones que incluyen estudios aleatorios y no aleatorios) respectivamente; dicha evaluación permitió priorizar estudios con mayor solidez metodológica, identificar posibles sesgos, verificar la transparencia de los métodos empleados, y garantizar el rigor científico de la evidencia utilizada.

Siguiendo el modelo de revisión basado en PRISMA 2020, la figura 1 explica el diagrama de flujo de la etapa de búsqueda.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020



Fuente: elaboración propia.

Los estudios seleccionados para el análisis bibliográfico se clasifican en tres grupos considerando su función, tipo, clase de fármaco o método principal descrito en cada uno de los artículos revisados. Proponiendo así terapias alternativas y complementarias quirúrgicas, inmunomoduladores y biológicas y otros agentes quimioterapéuticos.

Resultados

Terapia estándar: sulfato de vincristina

Se consideró al VS como un quimioterapéutico alquilante utilizado en dosis variables entre 0.025 y 0.01432 mg/kg, administrado mayormente por vía intravenosa (IV) semanal o cada 10 días, según protocolos. Su uso demostró regresión tumoral completa en la mayoría de los casos en un plazo variable de semanas, con una tasa general reportada de 80-95% de regresión tumoral (Abouelnasr et al., 2024). Los efectos adversos, generalmente leves y transitorios, incluyeron disminución de leucocitos (leucopenia), trombocitopenia y trastornos gastrointestinales como vómito y diarrea, observados en distintos estudios (Benavides et al., 2017; Costa et al., 2023).

Los estudios reportaron que los eventos adversos fueron controlados mediante seguimiento clínico, y hematológico de los pacientes durante el tratamiento. Shilo-Benjamini et al. (2023), reportan resultados positivos a la aplicación subcutánea del medicamento con una escasa reacción inflamatoria al sitio de inyección. Gupta et al. (2026), indicaron ausencia de diferencias significativas entre la aplicación subcutánea o endovenosa. Sewoyo y Kardená (2022), describieron la presencia de casos de resistencia al tratamiento con vincristina, caracterizados por la recurrencia tumoral, estos autores recopilaron estudios que evaluaron alternativas terapéuticas citotóxicas, la lomustina, y la vinblastina, como opciones utilizadas en paciente con respuesta insuficiente al tratamiento convencional.

Alternativas complementarias y coadyuvantes

Cirugía combinada con quimioterapia

En la tabla 1 se presenta un análisis completo y detallado de cada una de las alternativas físicas/locales para el tratamiento de TVT canino. La combinación de tratamiento quirúrgico con VS mostró superioridad frente a tratamientos aislados. Sastre Torres et al. (2019), reportaron una regresión del 95% en caninos tratados con cirugía más quimioterapia a dosis de 0.01 mg/kg intravenoso cada 10 días; este protocolo resultó más efectivo ($p < 0.001$), frente a regresiones del 57.7% con cirugía sola. Por otra parte, Abouelnasr et al. (2024), describieron ausencia de regresión completa con algunos protocolos basados únicamente en quimioterapia, y una tasa de recurrencia del 42.3%.

Los estudios revisados registraron una menor frecuencia de recurrencia en los animales tratados con cirugía, y quimioterapias combinadas (19.2%), en comparación con aquellos tratados

únicamente mediante cirugía (42.3%), de la misma manera, reportaron una reducción en la duración del tratamiento, y costos asociados en determinados grupos de pacientes.

Kim et al. (2024), indicaron que los mejores resultados clínicos, se observaron en pacientes sometidos a escisión quirúrgica completa de neoplasias sin evidencia de metástasis, seguida de quimioterapia intravenosa con VS.

Tabla 1. Resultados de las principales características y hallazgos de alternativas locales/físicas complementarias al sulfato de vincristina en perros con TVT.

N	Cita	Diseño de estudio	Revista	n estudio	Tratamiento utilizado	Dosis e intervalo/técnica	Duración del tx	Eficacia Regresión tumoral	Seguridad/Efectos adversos	Costo/beneficio	Principales conclusiones
1	Sastre Torres et al., 2019)	Estudio descriptivo	Rev. Inv. Perú	N=57 perros G1:24 G2:17 G3: 26	G1: (VS) G2: Tratamiento quirúrgico G3: Tx quirúrgico inicial + (VS)	0.01 mg/kg IV Cada 10 días Remoción de masa tumoral y tejido subyacente Cirugía inicial + 0.01mg/kg IV cada 10 días	30 días	Regresión completa 95% de animales grupo 3	S/D	S/D	Se obtienen resultados favorables en la aplicación y tratamiento quirúrgico combinado con quimioterapia.
2	(Abouelnasr et al., 2024)	Ensayo clínico comparativo	Journal of Advanced Veterinary and Animal Research	N=52 perros	G1: resección quirúrgica G2: resección quirúrgica + una sola inyección de (VS)	0.5 mg/m2 IV cada 7 días 10 ml sangre vengal yugular IM	21 días	G1: Regresión completa 15 perros (57.7%) y 11 (42.3%) recurrencia G2: regresión completa 21 perros (80.7%) y 5 perros (19.2%) recurrencia	S/D	Costo razonable con menor probabilidad de recurrencia	Parece que el uso simultáneo de vincristina podría considerarse una terapia combinada para el TVT, reduciendo el riesgo de recurrencia y un costo razonable

Fuente: elaboración propia.

Inmunomoduladores y biológicos

La inmunoterapia mediante interferón alfa-2a recombinante (rhIFN α -2a) fue evaluada como alternativa terapéutica en pacientes con TVT. Por lo que, Kanca et al. (2018), compararon tres grupos; VS solo, rhIFN α -2a solo y combinación de ambos tratamientos. Los resultados indicaron que el interferón administrado como monoterapia, no produjo regresión tumoral, el volumen tumoral promedio después de las tres inyecciones de rhIFN α -2a no vario del volumen

tumoral promedio registrado al inicio de la terapia ($P>0,05$). De forma contraria, la combinación con VS alcanzó una regresión tumoral completa en un periodo menor. Los autores registraron eventos hematológicos adversos, entre ellos, trombocitopenia y neutropenia además de efectos gastrointestinales como anorexia de Grado I, vómitos y diarrea que no requirieron intervención médica.

Por otra parte, la autohemoterapia presentó resultados variables según el protocolo empleado; en dicho contexto, Benavides et al. (2017), reportaron una rápida disminución de la masa tumoral, cuando esta técnica se utilizó junto con el VS, alcanzando una regresión evidente luego de tres aplicaciones, y sin registrar efectos adversos específicos; esto sugiere que la estimulación inmunológica inducida por la reinfusión de sangre autóloga, podría favorecer la respuesta clínica al tratamiento convencional. De la misma forma Andrade-Zambrano et al. (2025), reportaron su utilización como terapia coadyuvante junto al VS, con casos de regresión tumoral rápida, y ausencia de efectos adversos durante el tratamiento. Lo que fue corroborado por Chissico Júnior et al. (2021), quienes indican que la eficacia de la autohemoterapia depende de su asociación con otros tratamientos. Asimismo, Espinosa Nuñez et al. (2020), describieron el empleo de ácido yatrénico más caseína, observando un incremento de leucocitos circulantes en los animales tratados.

Extractos de *Viscum album* y *Thuya occidentalis*, plantas con potencial citotóxico mediado por viscotoxinas y lectinas, fueron utilizados como terapias complementarias en pacientes con TVT. Viana Valle (2019), reportó una reducción aproximada del 90% del volumen tumoral sin efectos adversos significativos tras un seguimiento de 150 días; en el mismo estudio, la regresión tumoral completa se observó únicamente en los grupos tratados con VS.

La tabla 2 presenta un análisis completo y detallado de cada una de las alternativas inmunomoduladores y biológicas para el tratamiento de TVT canino.

Tabla 2. Resultados de las principales características y hallazgos de alternativas inmunomoduladores/biológicas y complementarias al sulfato de vincristina en perros con TVT.

N	Cita	Diseño de estudio	Revista	n estudio	Tratamiento utilizado	Dosis e intervalo	Duración del tx	Eficacia Regresión tumoral	Seguridad/ Efectos adversos	Costo/ beneficio	Principales conclusiones
1	(Benavides et al., 2017)	Reporte de caso	RED-VET	N=1 perro	Autohemoterapia Sulfato de vincristina IV	Dosis inicial AHT: 10ml sangre autóloga IM. 3 días después 0.025 mg/kg IV semanal	3 semanas	Rápida disminución de la masa, regresión total en 3 aplicaciones	Sin efectos adversos específicos o atípicos	S/D	Se sugiere la Autohemoterapia como coadyuvante en el tratamiento de TVT con el fin de reducir el número de dosis del medicamento y acortar el tiempo de recuperación del animal.

N	Cita	Diseño de estudio	Revista	n estudio	Tratamiento utilizado	Dosis e intervalo	Duración del tx	Eficacia Regresión tumoral	Seguridad/ Efectos adversos	Costo/ beneficio	Principales conclusiones
2	(Kanca et al., 2018)	Estudio Experimental (Ensayo Clínico Aleatorizado no Ciego)	Ciencias médicas veterinarias	N= 21 perros	G1: (VS) IV G2: Interferón alfa-2a recombinante (rhIFNα-2a) G3: (rhIFNα-2a) intratumoral combinado con (VS)	0.025 mg/kg 1.5 millones de UI 1.5 millones de UI 0.025 mg/kg	5.11 semanas 3.17 semanas	Sin reducción tumoral después de 3 aplicaciones	Problemas hematológicos: trombocitopenia y gastrointestinales transitorios	Desventajas del uso de interferón son el costo y la necesidad de inyecciones diarias.	El tratamiento intratumoral con rhIFNα-2a por sí solo no es eficaz en la TVCT. Sin embargo, la combinación de rhIFNα-2a y vincristina acorta la duración del tratamiento en comparación con la terapia con vincristina
3	(Viana Valle, 2019)	Reporte de caso	Advances in complementary & Alternative Medicine	N=1	V. album Thuya occidentalis oral Thuya occidentalis tópica V. álbum subcutáneo	1X10-12 1x10-18 1x10-3; 1x10-6; 1x10; 1x10-12; 1x10-30	150 días	Regresión tumoral 90% Regresión completa: aplicación (VS)	Sin efectos hematológicos secundarios	Bajo costo y sin efectos	La administración oral u tópica de T. occidentalis asociada con la terapia inyectable de V. álbum redujo significativamente la manifestación tumoral, sin efectos secundarios como leucopenia
4	(Espinoza Nuñez et al., 2020)	Estudio Experimental	CES Medicina Veterinaria y Zootecnia	N=45 perros 15c/u	G1: Quimioterapia; (VS) G2: Autohemoterapia G3: Inmunoterapia Ácido yatrénico más caseína	0,025 mg/kg IV cada 8 días 0.5 ml sangre IM cada 7 días 1ml/10 kg SC cada 3 días	60 días	Regresión de 0.47 cm3/día 0.07cm3/día 0.32 cm3/día	Disminución de Leucocitos grupo 1 y 3 Disminución de creatinina grupo 2.	El costo por terapia usando ácido yatrénico más caseína es menor comparada con sulfato de vincristina	Se evidencia mayor efectividad del 99,9% con vincristina y disminución menor del tiempo comparado a otras alternativas, pero con mayor cantidad de efectos adversos. Reducción de tumor en tiempo más largo con efectividad 82.3% usando ácido yatrénico más caseína sin efectos adversos. Efectividad de 63.3% en autohemoterapia con reacciones adversas de sangre en orina y bacterias debido al tiempo de permanencia del tumor.

N	Cita	Diseño de estudio	Revista	n estudio	Tratamiento utilizado	Dosis e intervalo	Duración del tx	Eficacia Regresión tumoral	Seguridad/ Efectos adversos	Costo/ beneficio	Principales conclusiones
5	(Chissico Júnior et al., 2021)	Reporte de caso	Acta Scientiae Veterinariae	N=7 perros	Vincristina Autohemoterapia	0.5 mg/m2 IV cada 7 días 10 ml sangre vengayugular IM	21 días	Regresión completa (100%)	Ausencia de variaciones significativas en los parámetros por bajo número de animales	S/D	Los perros tratados con sulfato de vincristina mostraron una regresión completa tras cuatro sesiones. Mostró resistencia tras seis aplicaciones. La autohemoterapia sola no indujo la regresión completa tras seis tratamientos. La combinación de ambos parecer acelerar la regresión de la neoplasia reduciendo los efectos secundarios

Fuente: elaboración propia.

Otros agentes alquilantes

La vinblastina fue evaluada en protocolos alternativos, para el tratamiento del TVTC. Ishaq et al. (2025), reportaron que no se observaron diferencias de eficacia superiores a las obtenidas con VS, y describieron la presencia de efectos tóxicos asociados a su administración. Por otra parte, Barboza et al. (2021), describieron el uso de lomustina en un caso de TVTC resistente a la vincristina, donde se registró una respuesta clínica favorable luego de su administración.

La ivermectina, fue evaluada como una alternativa terapéutica, destinada a trata TVT. Jiang et al. (2019), describieron su capacidad para inhibir la producción de p-glicoproteína (P-gp) en modelos experimentales relacionados con la resistencia a fármacos antineoplásicos. De la misma manera, Ferreira Bulhosa et al. (2020), reportaron que, la combinación de ivermectina y vincristina presentó una eficacia comparable a la observada con vincristina como monoterapia; a su vez, los pacientes tratados de manera inicial con ivermectina mostraron cuadros clínicos más graves y mayor frecuencia de células plasmocitoides en comparación con aquellos pacientes que recibieron el tratamiento convencional.

La L-Asparaginasa (LAP) fue evaluada como alternativa terapéutica para TVTC; en este caso Setthawongsin et al. (2019) reportaron, una regresión tumoral completa en el 91,67% de los pacientes tratados, a su vez, también expusieron una menor frecuencia de reacciones adversas y una reducción en la duración del tratamiento en comparación con otros protocolos evaluados.

La tabla 3 presenta un análisis completo y detallado de cada una de las alternativas alquilantes para el tratamiento de TVT canino.

Tabla 3. Resultados de las principales características y hallazgos de alternativas quimioterapéuticas y complementarias al sulfato de vincristina en perros con TVT.

N	1	2	3	4	5	6
Cita	(Peña G. et al., 2017)	(Setthawongsin et al., 2019)	(Ferreira Bulhosa et al., 2020)	(Barboza et al., 2021)	(Costa et al., 2023)	(Ishaq et al., 2025)
Diseño de estudio	Estudio retrospectivo	Ensayo clínico controlado no Aleatorizado	Estudio prospectivo	Reporte de caso	Estudio prospectivo	Estudio de caso
Revista	Revista de Investigaciones veterinarias del Perú	Frontiers in Veterinary Science	Animal Reproduction Science	Brazilian Journal of Veterinary Medicine	Ciencia Rural	Pakistan J. Zool
n estudio	N=7 perros	N=24 perros	N= 20 perros	N=1	N=12 perros	N=20 perros
Tratamiento utilizado	Sulfato de vincristina (VS) Subcutáneo	Convencional (VS) vs Modificado (VS) + L-Asparaginasa	P. convencional (G-Vin) vs P. combinado vincristina-ivermectina (G-Iv/Vin)	Lomustina	Lomustina Oral	Vincristina Vinblastina
Dosis e intervalo	0.025 mg/kg SC semanal	(VS): 0.025 mg/kg IV semanal (VS-LAP); VS:0.025mg/kg IV LAP:5.000 UI/m2 SC semanal	(G-Vin) 0.025 mg/kg IV (G-Iv/Vin) 0.025mg/kg (VS) + 0.2mg/kg SC (Iver) semanal	60 mg/m ² cada 3 semanas	70-85 mg/m ² cada 21 días	0.025 mg/kg IV 0.1 mg/kg IV
Duración del tx	3 a 6 semanas	4 semanas. LAP: semana 1y3 VS: semana 2y4	Duración y número de sesiones hasta regresión similar en 2 grupos	3 dosis 6 semanas	Máximo día +49 (7 semanas)	2-5 semanas 3-5 semanas
Eficacia Regresión tumoral	100% regresión completa en todos los casos	91.67% regresión completa	S/D % sin diferencia significativa entre 2 grupos	Completa 100%	Regresión completa: 8/12 (66.6%) Regresión parcial: 1/12 (8.33%) Enfermedad Estable: 3/12 (25%)	Regresión completa (100%)
Seguridad/ Efectos adversos	A pesar de ser un fármaco mielosupresor fue tolerado de forma correcta sin presentar efectos adversos	Menos reacciones adversas que la monoterapia con VS Sin presencia de cambios significativos en perfil hematológico-bioquímico	(G-Vin) Disminución de recuento leucocitario (G-Iv/Vin) sin cambios hematológicos	Sin efectos hematológicos adversos significativos	Leucopenia neutrofilica grave en 3/12 (25%) Alteraciones enzimas hepáticas (ALT, AST, ALP) incrementadas	Cambios hematológicos, disminución en Leucocitos y linfocitos (P<0.05)
Costo/ beneficio	VS precio asequible	Protocolo modificado disminuye la duración del tratamiento	S/D	Bajo costo y sin efectos	Más práctica y económica	S/D
Principales conclusiones	Los autores concluyeron que la administración SC de sulfato de vincristina fue efectiva para el tratamiento y la regresión de neoplasias causadas por TVT	Ambos protocolos demuestran ser efectivos, resultando en la disminución volumen tumoral e incremento en relación Linfocitos Infiltrantes de Tumor/Células. Presencia en disminución de anti apoptóticos Bcl-2 e incremento en proapoptóticos Bax	La eficacia fue similar entre los grupos con respecto a la regresión tumoral Mejor seguridad del protocolo combinado por menor neutropenia	El uso de lomustina es efectivo en casos de resistencia a la vincristina, sin presentar efectos adversos	La lomustina se puede considerar una opción en tratamiento de TVTC independientemente de las lesiones iniciales. Seguimiento de efectos secundarios por pruebas de laboratorio se considera fundamental	Demuestra una asociación significativa entre recuento de linfocitos y duración de tratamiento y recuento de plaquetas y leucocitos para ambos tratamientos

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los resultados obtenidos confirman que, el VS continúa siendo el tratamiento de referencia para el TVTC, debido a sus elevadas tasas de regresión tumoral, bajo costo, y perfil de seguridad aceptable; en este caso, las tasas de respuesta observadas en los estudios analizados coinciden con lo descrito por Mueller et al. (2020), quienes reportaron remisiones mayores al 90%, en la mayoría de los pacientes tratados con protocolos convencionales. Sin embargo, la aparición de efectos adversos hematológicos y la presencia de casos resistentes demuestran que su eficiencia no fue absoluta, por lo que justifican la búsqueda de alternativas terapéuticas que permitan optimizar los resultados clínicos sin comprometer la seguridad del paciente.

A su vez, la combinación de cirugía y quimioterapia mostró resultados superiores a los tratamientos aplicados de manera independiente. Sobre dicho contexto Sastre Torres et al. (2019) reportaron una remisión del 95% en pacientes tratados con cirugía y VS con dosis de 0.01mg/kg I.V/10 días, mientras que; Abouelnasr et al. (2024), registraron una regresión del 80.7% y una recurrencia cercana al 19% cuando ambas terapias fueron utilizadas por separado.

Los mencionados hallazgos, respaldan las observaciones de Bray et al. (2023), quienes señalaron que la resección quirúrgica exclusiva suele asociarse con mayores tasas de recurrencia, debido a la permanencia de células neoplásicas viables en los tejidos circundantes; como consecuencia la administración de quimioterapia posterior a la cirugía parece favorecer el control de la enfermedad residual y disminuir el riesgo de recaída, especialmente en tumores voluminosos, infiltrados o con comportamiento biológico más agresivo.

Las terapias inmunomoduladores presentaron resultados variables, así mismo, Kanca et al. (2018), demostraron que el interferón alfa-2a recombinante no indujo regresión tumoral cuando se administró como monoterapia; sin embargo, su combinación con VS redujo el tiempo requerido, para alcanzar la remisión completa. Dicho comportamiento sugiere un efecto potenciador de la respuesta terapéutica más que una acción antitumoral directa.

La tendencia observada, es corroborada por lo mencionado por Duzanski et al. (2026), quienes destacaron la importancia de la respuesta inmunitaria del hospedador en la evolución clínica del TVTC; de forma similar, varios estudios describen una reducción acelerada del tamaño tumoral cuando la autohemoterapia fue utilizada como complemento del VS; cabe recalcar, que los resultados disponibles no son uniformes.

Espinosa Nuñez et al. (2020), describieron alteraciones bioquímicas durante el tratamiento, mientras que, Chissico Júnior et al. (2021), no observaron remisión completa al emplear autohemoterapia como única alternativa terapéutica en casos extragenitales; estas contradicciones impiden establecer conclusiones definitivas y sugieren la necesidad de la elaboración de investigaciones con mayor rigor metodológico, antes de recomendar su aplicación rutinaria.

Los tratamientos basados en extractos biológicos y fitoterapéuticos constituyen otra línea terapéutica de interés. Por su parte, Viana Valle (2019), documentó reducciones cercanas al 90 % del volumen tumoral mediante la utilización de *Viscum album* y *Thuya occidentalis*, sin reportar efectos adversos significativos; resultados semejantes fueron descritos por Valle y Valle (2025), quienes tampoco observaron complicaciones asociadas al uso de estos extractos.

Sin embargo, la regresión tumoral completa únicamente se alcanzó en los grupos tratados con VS; esta observación coincide con lo señalado por Wright et al. (2022), quienes atribuyeron a *Viscum album* propiedades inmunomoduladoras y citotóxicas moderadas, útiles como complemento terapéutico, aunque insuficientes para reemplazar a la quimioterapia convencional; por tanto, estos productos podrían considerarse herramientas de apoyo dentro de protocolos multimodales, pero todavía carecen de evidencia clínica sólida que justifique su incorporación como tratamiento estándar.

Entre las alternativas farmacológicas evaluadas, la L-asparaginasa destacó por los resultados favorables reportados; en este contexto, Setthawongsin et al. (2019), observaron regresión tumoral completa en el 91.67 % de los pacientes tratados, acompañada de una menor frecuencia de reacciones adversas y una reducción en la duración del tratamiento. Estos resultados concuerdan con reportes previos de oncología veterinaria que describen una actividad antitumoral relevante de este fármaco en diferentes neoplasias (Vail et al., 2020). Cabe considerar que, aunque dosis elevadas se han asociado con cuadros de hipersensibilidad y pancreatitis (Cridge et al., 2022), la reducción de dosis propuesta por Setthawongsin et al. (2019), permitió mantener la eficacia clínica y disminuir los efectos indeseables, lo que convierte a esta alternativa en una opción prometedora para futuras investigaciones.

Por otra parte, la lomustina, la vinblastina y la ivermectina presentaron resultados heterogéneos. Barboza et al. (2021), describieron una respuesta clínica favorable con lomustina en un caso resistente a vincristina; sin embargo, la evidencia procede de un único reporte clínico, por lo que su eficacia y seguridad requieren validación adicional.

De manera contrastante, Costa et al. (2023), reportaron regresión completa en varios pacientes tratados con lomustina, aunque acompañada de leucopenia neutrofílica severa y alteraciones hepáticas; estos hallazgos sugieren que la respuesta clínica y la seguridad del tratamiento podrían depender de factores como la dosis utilizada, la duración del protocolo y las características individuales del paciente.

Respecto a la vinblastina, algunos autores reportaron respuestas clínicas favorables; sin embargo, la presencia recurrente de alteraciones hematológicas limita su ventaja terapéutica frente al VS. En este caso, Ishaq et al. (2025), observaron regresión tumoral completa en los pacientes evaluados, pero también registraron disminuciones importantes en leucocitos y linfocitos; como consecuencia, el balance entre eficacia y seguridad continúa favoreciendo al VS como tratamiento de primera línea.

La ivermectina también ha sido objeto de estudio, debido a su posible participación en mecanismos relacionados con la resistencia farmacológica. En dicho contexto, Ferreira Bulhosa et al. (2020), encontraron una eficacia comparable, entre la combinación ivermectina-vincristina y la vincristina administrada sola; cabe considerar, que los pacientes tratados inicialmente con ivermectina, presentaron cuadros clínicos más severos, y una mayor proporción de células plasmocitoides.

Los mencionados hallazgos, respaldan la hipótesis planteada por Cravo et al. (2025), quienes sugirieron que, la resistencia farmacológica en el TVTC involucra mecanismos celulares complejos, por lo que la inhibición de una sola vía biológica, difícilmente resulta suficiente para sustituir la acción citotóxica ejercida por la vincristina.

Los resultados de esta revisión deben interpretarse considerando algunas limitaciones. En primer lugar, existe una marcada heterogeneidad entre los estudios incluidos, reflejada en diferencias relacionadas con las dosis empleadas, vías de administración, duración de los tratamientos, criterios de evaluación clínica, y características de las poblaciones estudiadas; esta variabilidad dificulta la comparación directa de los resultados, y limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas, sobre la superioridad de una terapia frente a otra. Adicionalmente, no puede descartarse la presencia de sesgo de publicación, debido a que los estudios con resultados favorables suelen tener una mayor probabilidad de publicación que aquellos con hallazgos negativos, o poco concluyentes.

Finalmente, la escasez de ensayos clínicos controlados, y aleatorizados reduce la solidez de la evidencia disponible; en consecuencia, futuras investigaciones deberán enfocarse en diseños metodológicos más robustos, con muestras representativas, y protocolos estandarizados, que permitan validar la eficacia, seguridad, y aplicabilidad clínica de estas alternativas terapéuticas en el manejo del TVTC.

Conclusión

El VS continúa siendo el tratamiento de elección para el TVT canino por su alta tasa de regresión, accesibilidad y seguridad relativa. La combinación de cirugía con quimioterapia mejora la eficacia del tratamiento y reduce el riesgo de recurrencia, siendo recomendable para casos avanzados o resistentes. Los inmunomoduladores, especialmente el interferón alfa-2a, y las terapias complementarias con extractos de plantas tienen un papel coadyuvante que puede acelerar la resolución tumoral. Se requieren estudios clínicos controlados adicionales para validar la eficacia y seguridad de terapias alternativas y coadyuvantes en distintas poblaciones.

La utilización de otros tipos de terapéuticos como tratamientos complementarios minimizan el tiempo de respuesta y mejora la farmacodinamia del quimioterapéutico, sean alquilantes complementarios como la Lomustina o Vinblastina así también como el L-Asparginasa y fármacos como la ivermectina. De manera similar coadyuvantes inmunomoduladores cumplen la función

de cooperar para reducir el número de sesiones al acelerar el tiempo de recuperación del animal. La autohemoterapia siendo el tratamiento con mayor accesibilidad del clínico, y al bolsillo del cliente, se presenta como una alternativa que debe ser estudiada más a fondo para su puesta en práctica.

Referencias

- Abouelnasr, K., Hamed, M., Eltaysh, R., Elfadl, E., Bazeed, S., Ibrahim, S., Fericean, L., Farrag, F., Salem, M., & Rizk, A. (2024). Evaluation of one-shot vincristine sulfate combined with surgical excision as a new regimen for treatment of canine transmissible venereal tumor. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 11(3). <https://doi.org/10.5455/javar.2024.k805>
- Andrade-Zambrano, K. A., Chica-Velásquez, M. Á., Rincón-Acosta, F., & López-Rauschemberg, M. (2025). Potential use of acetogenins as adjuvants in the treatment of canine transmissible venereal tumor. Case report. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 35(3). <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e35742>
- Ardolino, L., & Moylan, E. (2020). PEGylated Liposomal Doxorubicin Rechallenge following Doxorubicin-induced Pancreatitis. *Current Problems in Cancer: Case Reports*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.cpcr.2020.100001>
- Awaluddin, A., Etriwati, E., Habiburrahman, S. N., Rusyidi, R., Balqis, U., Iskandar, C. D., & Hasan, D. I. (2021). Diagnose Enforcement of Case Canine Transmissible Venereal Tumor (CTVT) on Domestic Dog. *2nd International Conference on Veterinary, Animal, and Environmental Sciences (ICVAES 2020)*. <https://doi.org/10.2991/absr.k.210420.034>
- Baldrich-Romero, N., Velandia Mazabel, A., Patiño-Quiroz, B., & Velásquez Restrepo, J. E. (2021). Análisis de 24 casos de Tumor Venéreo Transmisible (TVT) en dos clínicas veterinarias de Florencia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(4). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i4.20996>
- Barboza, A. D., Algibay, N. R., Caorsi, C. M., Villardino, N. B., Oribe, C. A., Brandl, S., & Gulla, A. B. (2021). Lomustine therapy for vincristine-resistant canine transmissible venereal tumor: A case report. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 43. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm001320>
- Benavides, A., Murcia, E., Quevedo, M., & Suaza, D. (2017). Autohemoterapia como adyuvante en el tratamiento del Tumor Venéreo Transmisible (TVT) en canino: Descripción de un caso clínico. *REDVET - Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(5), 1-11.
- Bray, J., Eward, W., & Breen, M. (2023). Defining the relevance of surgical margins. Part two: Strategies to improve prediction of recurrence risk. *Veterinary and Comparative Oncology*, 21(2), 145-158. <https://doi.org/10.1111/vco.12881>
- Chissico Júnior, F., Bambo, O. R., Cardoso, J. M. D. M., Laisse, C. J. M., Gallina, M. F., Zadra, V. F., Rahal, S. C., & Santos, I. F. C. D. (2021). Combination of Autohemotherapy and Vincristine Sulfate in Treatment of Canine Transmissible Venereal Tumor in Bitches in Mozambique. *Acta Scientiae Veterinariae*, 49. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.111725>

- Costa, T. S., Paiva, F. N. D., Manier, B. S. M. L., Conceição, C. L. D., Reis, A. A. D. L., & Fernandes, J. I. (2023). Lomustine for treatment of canine transmissible venereal tumor. *Ciência Rural*, 53(8). <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20220120>
- Cravo, D. L. D. M., Pimentel, P. A. B., Garcia, A. P. V., Junqueira, A. L. D. M., Soares, F. S., Giuliano, A., Almendros, A., & Horta, R. D. S. (2025). Comparative Analysis of Chemotherapy Resistance Mechanisms in Humans and Companion Animals. *Veterinary Sciences*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/vetsci12080747>
- Cridge, H., Scott, N., & Steiner, J. M. (2022). Risk Factors and Clinical Presentation in Dogs with Increased Serum Pancreatic Lipase Concentrations—A Descriptive Analysis. *Animals*, 12(12), 1581. <https://doi.org/10.3390/ani12121581>
- Dhyani, P., Quispe, C., Sharma, E., Bahukhandi, A., Sati, P., Attri, D. C., Szopa, A., Sharifi-Rad, J., Docea, A. O., Mardare, I., Calina, D., & Cho, W. C. (2022). Anticancer potential of alkaloids: A key emphasis to colchicine, vinblastine, vincristine, vindesine, vinorelbine and vincamine. *Cancer Cell International*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12935-022-02624-9>
- Duzanski, A. P., López-Valbuena, F. D., Osorio-Zambrano, W. F., Gonzalez-Zambrano, C. M., Montoya-Flórez, L. M., & Rocha, N. S. (2026). Canine Transmissible Venereal Tumour: A Natural Model of Immune Evasion in Comparative Oncology. *Veterinary and Comparative Oncology*, 24(2), 209-218. <https://doi.org/10.1111/vco.70045>
- Espinosa Nuñez, A. C., Quiroga Sánchez, I. G., & Suárez Sánchez, F. H. (2020). Tratamientos alternativos en tumor venéreo transmisible en caninos. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 15(3), 25-40. <https://doi.org/10.21615/cesmvz.15.3.2>
- Ferreira Bulhosa, L., Estrela-Lima, A., Da Silva Solcà, M., Diniz Gonçalves, G. S., Larangeira, D. F., De Pinho, F. A., & Barrouin-Melo, S. M. (2020). Vincristine and ivermectin combination chemotherapy in dogs with natural transmissible venereal tumor of different cyto-morphological patterns: A prospective outcome evaluation. *Animal Reproduction Science*, 216. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2020.106358>
- Garg, T., & Maheshwari, A. (2022). Sexually Transmitted Diseases in Females. En R. Sarkar, & S. Sinha, (eds.). *Skin Diseases in Females* (pp. 413-448). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6065-8_18
- Gupta, A., Akkaraju, H., Vasudevan, V., Turaga, S., Rohan, L. C., Patel, S. K., Levinson, B., Leary, S., Witham, S., Shaik, I. H., & Venkataramanan, R. (2026). Pharmacokinetics and preliminary data on safety of meloxicam subcutaneous extended-release formulation in Sprague–Dawley rats. *Frontiers in Veterinary Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fvets.2026.1686805>
- Ishaq, I., Jamil, H., Farooq, M., Ullah, Q., Khan, M. Z., Mushtaq, R., Lodhi, F. L., Maqbool, B., Hussain, S., Muner, R. D., Ziaullah, Z., & Lodhi, L. A. (2025). Comparative Evaluation of Vincristine Sulfate and Vinblastine Sulfate for the Treatment of Transmissible Venereal Tumor in Dogs: A Pre-clinical and Pathological Study. *Pakistan Journal of Zoology*, 58(1). <https://doi.org/10.17582/journal.pjz/20230606060602>
- Jiang, L., Wang, P., Sun, Y.-J., & Wu, Y.-J. (2019). Ivermectin reverses the drug resistance in cancer cells through EGFR/ERK/Akt/NF-κB pathway. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 38(1). <https://doi.org/10.1186/s13046-019-1251-7>

- Kanca, H., Tez, G., Bal, K., Ozen, D., Alcigir, E., & Atalay Vural, S. (2018). Intratumoral recombinant human interferon alpha-2a and vincristine combination therapy in canine transmissible venereal tumour. *Veterinary Medicine and Science*, 4(4), 364-372. <https://doi.org/10.1002/vms3.119>
- Kim, S.-H., Yoo, D. S., Park, C.-H., Lee, S.-H., Lee, J.-H., Ahn, T., Jung, B.-G., Park, J.-G., Park, S.-I., & Bae, C.-S. (2024). Radical Mastectomy Efficiently Improves Long-Term Clinical Outcomes in Dogs with Malignant Mammary Tumors. *Animals*, 14(24). <https://doi.org/10.3390/ani14243687>
- KüçükbeğiR, Ç. N., Günay Uçmak, Z., & Tek, Ç. (2021). Canine transmissible venereal tumor: etiology, diagnosis and treatment. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, 5(1), 57-65. <https://doi.org/10.30704/http-www-jivs-net.882280>
- Loo, C., Glozier, N., Barton, D., Baune, B. T., Mills, N. T., Fitzgerald, P., Glue, P., Sarma, S., Galvez-Ortiz, V., Hadzi-Pavlovic, D., Alonzo, A., Dong, V., Martin, D., Nikolin, S., Mitchell, P. B., Berk, M., Carter, G., Hackett, M., Leyden, J., ... & Rodgers, A. (2023). Efficacy and safety of a 4-week course of repeated subcutaneous ketamine injections for treatment-resistant depression (KADS study): Randomised double-blind active-controlled trial. *The British Journal of Psychiatry*, 223(6), 533-541. <https://doi.org/10.1192/bjp.2023.79>
- Mueller, R. S., Rosenkrantz, W., Bensignor, E., Karaş-Tęcza, J., Paterson, T., & Shipstone, M. A. (2020). Diagnosis and treatment of demodicosis in dogs and cats: Clinical consensus guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology*, 31(1). <https://doi.org/10.1111/vde.12806>
- Peña G., I., Vidal F., F., Del Toro R., A., & Hernández R., A. (2017). Empleo del Sulfato de Vincristina, Vía Subcutánea, para el Control del Tumor Venéreo Transmisible Canino: Estudio Retrospectivo de Siete Casos en Camagüey, Cuba. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(3), 750. <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i3.13363>
- Perez Cruz, N. L., Rodríguez, G. C., Jiménez Becerril, M. F., García León, I., Hernández Mendoza, J. L., & Ortega Lizarazo, C. (2023). Epidemiología de tumor venéreo transmisible canino en Reynosa Tamaulipas México. *Revista Veterinaria*, 34(1), 1-5. <https://doi.org/10.30972/vet.3416603>
- Ramirez Ante, J. C., Fernandez Riomalo, A., & Pedraza Ordoñez, F. J. (2021). Características biológicas y seguimiento clínico en casos naturales de tumor venéreo trasmisible canino. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(2). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i2.18416>
- Sastre Torres, J. L., Mato Lorenzo, Y., Lazo Pérez, L., & Bulnes Goicochea, C. A. (2019). Tratamiento combinado de quimioterapia y cirugía en el tumor venéreo transmisible en caninos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(3), 1050-1056. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i3.15403>
- Setthawongsin, C., Teewasutrakul, P., Tangkawattana, S., Techangamsuwan, S., & Rungsipipat, A. (2019). Conventional-Vincristine Sulfate vs. Modified Protocol of Vincristine Sulfate and L-Asparaginase in Canine Transmissible Venereal Tumor. *Frontiers in Veterinary Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00300>

- Sewoyo, P., & Kardena, I. (2022). Canine Transmissible Venereal Tumor: Treatment Review and Updates. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 23(1), 1-7.
- Shilo-Benjamini, Y., Lavy, E., Yair, N., Milgram, J., Zilbersheid, D., Hod, A., Barasch, D., Abu Ahmad, W., Cern, A., & Barenholz, Y. (2023). Therapeutic efficacy and pharmacokinetics of liposomal-cannabidiol injection: A pilot clinical study in dogs with naturally-occurring osteoarthritis. *Frontiers in Veterinary Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1224452>
- Ugochukwu, I. C. I., Agina, O. A., Omeke, J. N., Aneke, C. I., Adamu, L. F., Ajayi, O. L., Ibrahim, N. D. G., Njoku, C. I., Sackey, A. K. B., & Ihedioha, J. I. (2020). An appraisal of Canine Transmissible Venereal Tumour with emphasis on molecular biology and pathology. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 50(1), 1-12. <https://doi.org/10.56808/2985-1130.3069>
- Vail, D. M., LeBlanc, A. K., & Jeraj, R. (2020). Advanced Cancer Imaging Applied in the Comparative Setting. *Frontiers in Oncology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00084>
- Valle, A. C. V., & Valle, M. L. V. (2025). Fibrosarcoma in a young dog treated with injectable *Viscum album* therapy: Case report. *Pubvet*, 19(03). <https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n03e1747>
- Viana Valle, A. C. (2019). Homeopathy for the Treatment of Transmissible Venereal Tumor (TVT) in a Mixed-Breed Female Dog. *Advances in Complementary & Alternative Medicine*, 5(1). <https://doi.org/10.31031/ACAM.2019.05.000602>
- Wright, A., Watanabe, R., & Koehler, J. W. (2022). European Mistletoe (*Viscum album*) Extract Is Cytotoxic to Canine High-Grade Astrocytoma Cells In Vitro and Has Additive Effects with Mebendazole. *Veterinary Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/vetsci9010031>

Autores

Alexandra Melissa Flores Jácome. Médica Veterinaria. Propietaria y médico responsable de Melvet Veterinaria (centro veterinario privado). Posgradista de la Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies de la Universidad Católica de Cuenca.

Pablo Giovanni Rubio Arias. Médico Veterinario. Magister en clínica y cirugía canina. Doctoris Philosophiae en Ciencia Animal. Docente de tiempo completo en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias. Profesor de la Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas de la Universidad Católica de Cuenca.

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Nota

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.