



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**BIOMARCADOR DEL DÍMERO D EN PERROS CARDIÓPATAS,
ONCOLÓGICOS Y POLITRAUMATIZADOS**

TESIS DE GRADO

**Trabajo de titulación presentado como requisito para
la obtención del título de
MÉDICA VETERINARIA**

**AUTORA
GALLARDO REYES MAYRA GABRIELA**

**TUTOR
MVZ. EMÉN DELGADO MARÍA FERNANDA MSc.**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2024



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **EMÉN DELGADO MARÍA FERNANDA**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **BIOMARCADOR DEL Dímero D EN PERROS CARDÍOPATAS, ONCOLÓGICOS Y POLITRAUMATIZADOS** realizado por la estudiante **GALLARDO REYES MAYRA GABRIELA**; con cédula de identidad **0931754071** de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

MVZ. María Fernanda Emén Delgado. MSc.

Guayaquil, 7 de febrero del 2024.



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“BIOMARCADOR DEL DÍMERO D EN PERROS CARDIÓPATAS, ONCOLÓGICOS Y POLITRAUMATIZADOS”**, realizado por la estudiante **GALLARDO REYES MAYRA GABRIELA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dra. Gloria Cabrera Suárez, MSc.
PRESIDENTE

MVZ. Israel Márquez Cabrera, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

MVZ. Mariela Chacón Morales, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 25 de junio del 2024.

Dedicatoria

A mi mamá y familia por apoyarme en el transcurso de mi formación profesional, mis logros siempre serán dedicados a ellos.

Agradecimiento

Agradezco a mi tutora de tesis, la Dra. María Fernanda Emén Delgado, por aceptarme como tesista y por todos los consejos que me ofreció. Al ing. Octavio Rugel quien evaluó la veracidad de los resultados de esta investigación. Así mismo le agradezco a aquellos docentes y doctores externos que contribuyeron en este estudio, con genuino agradecimiento, les expreso mi sincero aprecio por su amabilidad y cooperación.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **GALLARDO REYES MAYRA GABRIELA**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“BIOMARCADOR DEL DÍMERO D EN PERROS CARDIÓPATAS, ONCOLÓGICOS Y POLITRAUMATIZADOS”** para optar el título de **MÉDICA VETERINARIA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 7 de febrero del 2024.

GALLARDO REYES MAYRA GABRIELA
C.I. 0931754071

Índice general

APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice de figuras.....	11
Resumen	13
Abstract.....	14
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Antecedentes del problema	17
1.2 Planteamiento y formulación del problema	18
1.2.1 Planteamiento del problema	18
1.2.2 Formulación del problema	18
1.3 Justificación de la investigación	19
1.4 Delimitación de la investigación.....	20
1.5 Objetivo general	20
1.6 Objetivos específicos	20
2 MARCO TEÓRICO	21
2.1 Estado del arte	21
2.2 Bases teóricas.....	24
2.2.1 Sistema de coagulación	24
2.2.2 Hemostasia	25
2.2.2.1 Hemostasia primaria.....	25

2.2.2.2	Hemostasia secundaria	26
2.2.3	Sistema fibrinolítico	26
2.2.4	Dímeros D	26
2.2.5	Tipos de pruebas de Dímero D	27
2.2.6	Coagulopatía	29
2.2.7	Síntomas	30
2.2.8	Enfermedades relacionadas.....	30
2.2.9	Cuando medir Dímeros D	31
2.2.10	Pronóstico	32
2.3	Marco legal	33
3	MATERIALES Y MÉTODOS	34
3.1	Enfoque de la investigación.....	34
3.1.1	Tipo de investigación.....	34
3.1.2	Diseño de investigación	34
3.2	Metodología	34
3.2.1	Variables	34
3.2.2	Población y muestra	36
3.2.3	Recolección de datos	36
3.2.4	Análisis estadístico.....	39
4	RESULTADOS	40
4.2	Relación de los resultados del Dímero D con la edad, raza y la evolución de la patología.....	42
5	DISCUSIÓN	61
6	CONCLUSIONES	64
7	RECOMENDACIONES	66

8	BIBLIOGRAFÍA	67
9	ANEXOS	75

Índice de tablas

	Tabla 1: Operacionalización de las variables dependientes	35
	Tabla 2: Operacionalización de las variables independientes	35
	Tabla 3: Frecuencia de las patologías encontradas en el estudio.....	40
	Tabla 4: Resultados de la medición inicial del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.	40
	Tabla 5: Resultados de la medición de control del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.	41
	Tabla 6: Frecuencia de los resultados de la variable raza de acuerdo a las patologías.	42
	Tabla 7: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.....	43
	Tabla 8: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.....	44
	Tabla 9: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.	45
	Tabla 10: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.	46
	Tabla 11: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.....	47
	Tabla 12: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.....	48

Tabla 13: Frecuencia de los resultados de la variable edad de acuerdo a las patologías.	49
Tabla 14: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.....	50
Tabla 15: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.....	51
Tabla 16: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.	52
Tabla 17: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.	53
Tabla 18: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.....	54
Tabla 19: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.....	55
Tabla 20: Resultados de la evolución de las patologías de acuerdos a la segunda medición del Dímero D.....	56
Tabla 21: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías cardíacas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.....	57
Tabla 22: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías oncológicas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D. ..	58
Tabla 23: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías politraumáticas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.	59

Índice de figuras

Figura 1: Frecuencia de las patologías encontradas en el estudio.	75
Figura 2: Resultados de la medición inicial del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.	75
Figura 3: Resultados de la medición de control del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.	76
Figura 4: Frecuencia de los resultados de la variable raza de acuerdo a las patologías.	76
Figura 5: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.	77
Figura 6: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.	77
Figura 7: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.	78
Figura 8: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.	78
Figura 9: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.	79
Figura 10: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.	79
Figura 11: Frecuencia de los resultados de la variable edad de acuerdo a las patologías.	80
Figura 12: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.	80

Figura 13: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.....	81
Figura 14: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.	81
Figura 15: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.	82
Figura 16: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.....	82
Figura 17: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.....	83
Figura 18: Resultados de la evolución de las patologías de acuerdos a la segunda medición del Dímero D.....	83
Figura 19: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías cardíacas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.....	84
Figura 20: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías oncológicas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D. ..	84
Figura 21: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías politraumáticas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.	85
Figura 22: extracción de muestra sanguínea.	85
Figura 23: preparación de muestra para medición de Dímeros D.	86
Figura 24: Obtención de resultados de la medición de Dímeros D.	86
Figura 25: Interpretación de resultados de los niveles de Dímeros D.	87
Figura 26: Recopilación de datos.....	87

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar el biomarcador del Dímero D (DD) en perros cardiópatas, oncológicos y politraumatizados. El DD es un marcador que indica la activación de la fibrina en la circulación, y su evaluación ha adquirido gran importancia para realizar predicciones negativas en la exclusión de condiciones como coagulopatías, traumatismos, neoplasias, entre otras patologías. Se realizaron 2 mediciones para medir los niveles de DD a 100 perros con diversas patologías categorizadas como cardíacas, oncológicas y politraumáticas, la medición inicial fue para evaluar el estado de coagulabilidad de la patología y la medición de control para evaluar la evolución de la patología. Al caracterizar los resultados del DD con las patologías encontradas, tanto en la medición inicial y de control, los más afectados fueron los pacientes cardiópatas seguido por los oncológicos tanto en el rango sospechoso y anormal indicativos de hipercoagulabilidad. Al relacionar los resultados del DD con la edad, raza y la evolución de la patología, solo se halló relación estadística entre los resultados de los DD con la evolución de las patologías cardíacas y oncológicas, donde los cardiópatas con DD anormales agravaron más sus niveles de DD en su mayoría con el 10% mientras que los cardiópatas sospechosos mejoraron en la mayoría sus niveles de DD con el 11%, en tanto que los pacientes oncológicos con DD anormales agravaron más sus niveles de DD en su mayoría mientras que los oncológicos sospechosos mejoraron en la mayoría sus niveles de DD.

Palabras claves: Biomarcador, cardiópatas, Dímero D, oncológicos, politraumatizados.

Abstract

The aim of the present study was to evaluate the D-dimer (DD) biomarker in cardiopathic, oncologic and polytraumatized dogs. DD is a marker that indicates the activation of fibrin in the circulation, and its evaluation has acquired great importance to make negative predictions in the exclusion of conditions such as coagulopathies, trauma, neoplasms, among other pathologies. Two measurements were performed to measure DD levels in 100 dogs with various pathologies categorized as cardiac, oncologic and polytraumatic, the initial measurement was to evaluate the coagulability status of the pathology and the control measurement to evaluate the evolution of the pathology. When characterizing the DD results with the pathologies found, both in the initial and control measurements, the most affected were the cardiac patients followed by the oncologic patients in both the suspicious and abnormal range indicative of hypercoagulability. When DD results were related to age, race and pathology evolution, only a statistical relationship was found between DD results and the evolution of cardiac and oncologic pathologies, where cardiopaths with abnormal DD aggravated their DD levels more in the majority with 10% while suspected cardiopaths improved in the majority their DD levels with 11%, while oncologic patients with abnormal DD aggravated their DD levels more in the majority while suspected oncologic patients improved in the majority their DD levels.

Key words: Biomarker, cardiopathy, D-dimer, oncology, polytraumatized.

1. Introducción

La hemostasia es el procedimiento fisiológico y bioquímico que detiene una hemorragia mediante la creación de un tapón hemostático y su posterior disolución (Rodríguez & Sánchez, 2019). Es esencial comprender el mecanismo utilizado para generar estos tapones y examinar de qué manera podría influir de manera secundaria en el progreso de enfermedades actualmente en curso (Costa et al., 2021).

La evaluación de la hemostasia se puede llevar a cabo mediante la aplicación de diversas técnicas que contribuyen al diagnóstico etiológico o la identificación de diversas irregularidades en los procesos fisiológicos de la hemostasia. Esta evaluación es útil para valorar la efectividad de un tratamiento, realizar el seguimiento del paciente y ofrecer un pronóstico (Moreno et al., 2021).

El Dímero D es un derivado de la degradación de la fibrina, generado en situaciones trombóticas como la tromboembolia pulmonar y la trombosis venosa. Su presencia en estos contextos resulta valiosa para el proceso diagnóstico (Babini et al., 2022).

El sistema fibrinolítico está compuesto por la interacción de elementos como la plasmina, el plasminógeno, los activadores del plasminógeno y los inhibidores de estos activadores. El Dímero D se genera a partir del proceso de fibrinólisis, que implica la activación del sistema fibrinolítico mediante la unión del plasminógeno a la fibrina. Este proceso se desencadena con la liberación de activadores del plasminógeno en respuesta a la trombina, especialmente en situaciones de daño venoso (López et al., 2018).

Este fragmento proteico surge como consecuencia de la formación de un trombo, un proceso en el cual intervienen en secuencia las enzimas trombina, factor XIIIa y

plasmina, elementos de coagulación esenciales en la creación de coágulos sanguíneos. La presencia elevada del Dímero D, en respuesta a la actividad fibrinolítica, ha demostrado ser de considerable utilidad en la identificación de la formación de trombos. Este análisis se aplica comúnmente en el diagnóstico de condiciones como la coagulación intravascular diseminada, trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y accidentes cerebrovasculares (Benalcázar et al., 2020).

En consecuencia, se puede conceptualizar al Dímero D como el marcador que indica la activación de la fibrina en la circulación, y su evaluación ha adquirido gran importancia para realizar predicciones negativas en la exclusión de condiciones como tromboembolismo venoso, traumatismos, neoplasias, coagulopatía intravascular diseminada, entre otras patologías (Duboscq et al., 2018).

La coagulación y fibrinólisis pueden influir en el desarrollo del tumor, la formación de metástasis y la angiogénesis. Las células tumorales inducen la liberación de la cascada de coagulación, activando así procesos de coagulación y fibrinólisis. Se ha observado un aumento en los niveles de Dímero D en pacientes con cáncer de colon, hígado, pulmón y estómago, además, se ha vinculado el incremento de los niveles de Dímero D en plasma con la malignidad de las células cancerígenas (Ke et al., 2023).

La presencia de condiciones proinflamatorias en pacientes críticamente enfermos hospitalizados conlleva a un incremento en los niveles de Dímero D. Este aumento se produce mediante la activación de citoquinas dentro de la cascada de coagulación, seguida por la inhibición subsiguiente de la fibrinólisis (Balikci & Ural, 2018a).

El proceso fisiológico de la hemostasia regula el mecanismo de coagulación, dando lugar a situaciones de trombosis arterial o venosa. Las causas subyacentes de la trombosis, ya sean de origen hereditario o adquirido, incluyen alteraciones en la pared vascular (como la aterosclerosis), cambios en la composición sanguínea y modificaciones en el flujo sanguíneo (López et al., 2018).

1.1 Antecedentes del problema

Se han reconocido ciertos indicadores biológicos de relevancia, como elementos críticos para evaluar la gravedad del estado de un paciente, entre los cuales se destaca el Dímero D. Estas pruebas ofrecen una evaluación precisa del funcionamiento de la coagulación y han demostrado ser herramientas útiles en el diagnóstico, monitoreo y control de la condición del paciente (González et al., 2021).

En el ámbito clínico, es fundamental prestar especial atención a los pacientes cuyos diagnósticos o síntomas los predispongan a trastornos de la coagulación, como la trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y coagulación intravascular diseminada. Se ha establecido una conexión significativa entre los niveles elevados de Dímero D y las mencionadas coagulopatías (Morales et al., 2020).

La hipercoagulabilidad o trombofilia es un estado de la hemostasia caracterizado por una alteración en los mecanismos de coagulación que afecta tanto a la sangre como a la vasculatura, lo que predispone a los pacientes a desarrollar tromboembolismos. Además de la evaluación de los niveles de Dímero D, se enfatiza la importancia de medir los tiempos de protrombina (TP) y tromboplastina parcial activada (APTT) debido a su utilidad diagnóstica en trastornos de coagulación en las vías extrínsecas e intrínsecas. En estudios realizados en perros con dirofilariosis, especialmente aquellos con cargas

parasitarias elevadas, se observó un aumento en los resultados de las pruebas de Dímero D, protrombina y tromboplastina (Costa et al., 2021).

En investigaciones llevadas a cabo en individuos afectados por COVID-19, la Sociedad Internacional de Trombosis y Hemostasia (ISTH) respalda la eficacia diagnóstica de indicadores como el Dímero D, la protrombina y el recuento de plaquetas. Además, se recomienda la evaluación de los niveles de fibrinógeno sérico como un recurso para diagnosticar la coagulación intravascular diseminada (CID) (González et al., 2021).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La capacidad de contrastar los resultados de pacientes hospitalizados debido a diversas enfermedades, mediante el uso de marcadores como el Dímero D, permite determinar si existe una correlación entre estos valores y la progresión de los pacientes en su atención clínica diaria (Duboscq et al., 2018).

Diversas enfermedades requieren un análisis más detallado de marcadores específicos, lo que proporcionará una comprensión más precisa del estado del paciente y la gravedad de su condición al momento de su ingreso al establecimiento de salud (Guevara-Ortiz et al., 2022).

1.2.2 Formulación del problema

¿Bajo qué diagnósticos la medición de los niveles de Dímero D es un factor importante a analizar a los pacientes caninos hospitalizados en la clínica veterinaria?

1.3 Justificación de la investigación

Las investigaciones llevadas a cabo sobre diversas patologías y casos clínicos vinculados a trastornos de coagulación han evidenciado una conexión entre niveles elevados de Dímero D y la evolución de la enfermedad, su gravedad y la tasa de mortalidad. Este fenómeno se atribuye a la hiperactivación de la cascada coagulativa y la función plaquetaria (Moreno et al., 2021).

La detección temprana de un estado de hipercoagulabilidad resulta crucial para prevenir complicaciones vinculadas a la trombosis. La alteración en la proporción entre los factores procoagulantes y anticoagulantes puede asociarse con la entrega inadecuada de oxígeno a las células, situación que puede ser afectada por diversas patologías. Analizar esta desproporción entre los factores mencionados puede mejorar el diagnóstico en casos de hipercoagulabilidad, facilitando así la implementación de un tratamiento apropiado para reducir el riesgo de mortalidad (Han & Kim, 2022).

Los hallazgos de esta investigación indican que la evaluación de los niveles de Dímero D puede ser valiosa como indicador predictivo de enfermedad aterotrombótica en caninos, revelándose una correlación estadísticamente significativa entre la concentración de Dímero D y el riesgo de desarrollarla. Esto sugiere la posibilidad de utilizar esta prueba como una herramienta eficaz para la detección temprana de la enfermedad y para permitir a los veterinarios realizar diagnósticos más precisos que los métodos actuales. Además, este biomarcador específico podría desempeñar un papel fundamental en el seguimiento de la evolución y la respuesta al tratamiento en los pacientes afectados (Treutler et al., 2019).

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** Clínica Veterinaria Dr. Pet Urdesa
- **Tiempo:** El tiempo que se llevó a cabo el trabajo de investigación
- **Población:** perros diagnosticados con patologías cardíacas, oncológicas y traumáticas.

1.5 Objetivo general

Evaluar el biomarcador del dímero D en perros cardiópatas, oncológicos y politraumatizados.

1.6 Objetivos específicos

- Caracterizar los resultados del Dímero D con las patologías encontradas.
- Relacionar los resultados del Dímero D con la edad, raza y la evolución de la patología.

2 Marco teórico

2.1 Estado del arte

Investigaciones recientes indican que la intervención de citoquinas proinflamatorias específicas en casos de giardiasis canina desencadena una serie de factores de coagulación, lo que conduce a la liberación de Dímero D. El análisis de marcadores bioquímicos de la coagulación en perros afectados por giardiasis proporciona conclusiones relevantes: la medición de los niveles de Dímero D se revela como una herramienta diagnóstica valiosa para la detección de esta enfermedad y, posiblemente, para la identificación de otros trastornos estrechamente vinculados con la trombosis e inflamación (Haydardedeoğlu et al., 2018).

Un estudio realizado en perros afectados por Leishmaniasis Visceral ha señalado la eficacia de la medición de Dímero D tanto en el diagnóstico como en la evaluación pronóstica de dicha enfermedad. Se ha observado que, en fases avanzadas de la afección, este grupo de caninos exhibe niveles elevados de Dímero D, indicativos de la posibilidad de desarrollar complicaciones asociadas a la coagulación intravascular diseminada. Además, se ha establecido una correlación entre concentraciones elevadas de Dímero D y la aparición de complicaciones tromboembólicas, atribuibles a la predisposición de estos pacientes a factores que favorecen la formación de coágulos, como la hipercoagulabilidad, lesiones en el endotelio y alteraciones en el flujo sanguíneo (Balikci & Ural, 2018b).

Se ha evidenciado una estrecha asociación entre los procesos inflamatorios y la trombosis, como lo demuestra el análisis de la concentración sanguínea de Dímero D y la proteína C reactiva. Esta conexión se explica por la participación activa de los mecanismos inflamatorios en la activación de la cascada de coagulación,

especialmente a través de la activación de monocitos y el endotelio, mientras inhiben los mecanismos anticoagulantes naturales y la actividad fibrinolítica. Esta combinación de factores contribuye a una mayor propensión para el desarrollo de enfermedades tromboticas (Haydardedeoğlu et al., 2018).

Zoia et al., (2018) evaluaron la eventual activación de la coagulación y fibrinólisis en los derrames pleurales de perros. Un total de 33 caninos con derrames pleurales de diversas causas fueron objeto de estudio. Se observó que las concentraciones de fibrinógeno en los derrames pleurales eran notablemente más bajas, a la par que las concentraciones de productos de degradación de fibrina-fibrinógeno (FDP) pleural y las concentraciones de Dímero D resultaron considerablemente más elevadas que las presentes en el plasma ($P < 0,001$ en todas las comparaciones). Estos hallazgos indican que, en los fluidos pleurales de los perros, se verifica una activación tanto de la coagulación como de la fibrinólisis.

Török-Nagy et al., (2020) realizaron una evaluación de la eficacia de un ensayo de dímero D de disponibilidad comercial como herramienta diagnóstica para llevar a cabo pruebas en perros. Este ensayo, basado en la inmunoturbidimetría, tiene la capacidad de determinar los niveles de dímero D en el plasma humano mediante el uso de anticuerpos monoclonales 2B9. Se procedió a analizar muestras de plasma de perros clínicamente sanos ($n = 20$) y de perros con tumores ($n = 50$). Los tumores se clasificaron según el tipo histológico y la agresividad, y luego se compararon las concentraciones de dímero D en estos grupos con las del grupo de control. Se llevaron a cabo análisis estadísticos para evaluar las diferencias. En el caso de tumores benignos, no se observaron alteraciones en los niveles de dímero D. Sin embargo, en tumores malignos (linfoma, sarcoma y carcinoma) y en presencia de metástasis, se registraron niveles significativamente elevados de

dímero D. El ensayo demostró ser apropiado para medir los niveles de dímero D en las muestras de plasma de perros. Se confirmó que el rango de referencia calculado para perros se situaba entre 0,06 y 0,69 µg/ml de unidad equivalente de fibrinógeno.

En años recientes, se ha empleado la determinación de Dímero D para diagnosticar la coagulación intravascular diseminada (CID). Esta complicación puede manifestarse en pacientes con diversas condiciones, como viremia, septicemia, infección parasitaria, intoxicación, hepatitis, pancreatitis, neoplasias, entre otras. Se han documentado casos de perros que, siendo positivos para enteritis parvoviral, presentaron cuadros de CID, y la medición de Dímero D ha evidenciado una sensibilidad y especificidad superiores en el diagnóstico de esta enfermedad. Un estudio concluyó que en pacientes con parvovirus se debe contemplar el diagnóstico precoz de CID para mejorar el pronóstico del paciente (Başer et al., 2022).

Han & Kim, (2022) llevaron a cabo un estudio retrospectivo transversal en un hospital para examinar la relación entre la tromboelastografía activada por caolín (TEG) y los niveles de dímero D en 59 perros afectados por enfermedades graves. Se incluyeron perros que presentaban una o más enfermedades graves, y se realizaron las determinaciones de TEG y dímero D utilizando la misma muestra de sangre. Los resultados indicaron que no se observó correlación entre las concentraciones de dímero D y ninguno de los parámetros de TEG en los perros analizados. Ante esta falta de correlación, se sugiere que la medición de dímero D podría tener limitaciones como indicador de un posible estado de hipercoagulabilidad en perros con enfermedades críticas.

Investigaciones previas han indicado que los perros con neoplasias presentan concentraciones elevadas de dímero D. No obstante, pocos estudios han explorado

la posibilidad de que el dímero D pueda servir como indicador de la carga tumoral. El análisis secuencial de los niveles de dímero D antes y después de la cirugía en perros rara vez ha sido abordado desde una perspectiva clínica.

En este contexto, Ke et al., (2023) llevaron a cabo un estudio para examinar los niveles de dímero D y las alteraciones hemostáticas asociadas en perros con tumores extirpables, ya sean benignos o malignos, que fueron sometidos a cirugía. La investigación incluyó a 30 perros clínicamente sanos y 30 con tumores, evaluando diversas funciones hemostáticas, como dímero D, tromboelastografía G (TEG G), fibrinógeno, tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa), tiempo de protrombina y recuento de plaquetas. Se observó que el nivel medio de dímero D antes del tratamiento fue de 0,8 $\mu\text{g/ml}$ (rango: 0,1–6,3 $\mu\text{g/ml}$), mientras que los perros de control mostraron un valor medio de 0,1 $\mu\text{g/ml}$ (rango: 0,1–0,1 $\mu\text{g/ml}$, $p < 0,0001$). Tras la extirpación del tumor, los niveles medianos de dímero D ($p < 0,0001$) fueron significativamente más bajos que los registrados en las muestras previas al tratamiento. No obstante, se destaca la necesidad de llevar a cabo más estudios para esclarecer los valores de otras evaluaciones hemostáticas. Este estudio reveló la importancia clínica del dímero D y sus parámetros hemostáticos correlacionados mediante análisis secuenciales en perros con tumores. Aunque se requieren más casos para obtener una confirmación sólida, estos valores podrían considerarse como posibles biomarcadores tumorales en perros.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Sistema de coagulación

El sistema de coagulación sanguínea en mamíferos se ha evolucionado con el propósito de limitar la pérdida de sangre ocasionada por lesiones y garantizar el

mantenimiento del flujo sanguíneo dentro de los vasos sanguíneos del organismo (Brake et al., 2019).

El sistema hemostático se compone de cuatro compartimentos: el sistema vascular, las plaquetas, los factores de coagulación y el sistema fibrinolítico (Chee, 2014).

La activación del sistema de coagulación ocurre a través de las vías extrínseca e intrínseca, resultando en la formación de fibrina como producto final (López et al., 2018).

Se presenta en la actualidad un modelo celular de la coagulación que indica que la creación de fibrina no sigue exclusivamente un proceso lineal, destacando tres fases (Orfeo et al., 2005):

Iniciación: durante esta fase, la producción limitada de trombina desencadena la activación de plaquetas y la formación de una red de fibrina, dependiendo de la concentración del complejo FT-VIIa y su inhibidor.

Propagación: en ella ocurre la mayor parte de la producción de trombina: en esta etapa tiene lugar la mayor parte de la generación de trombina.

Terminación: en este punto se inhibe la activación de la protrombina y se inactiva la trombina libre.

2.2.2 Hemostasia

La hemostasia, o coagulación sanguínea in vivo, se basa en las interacciones entre la vasculatura, las moléculas plasmáticas circulantes y las presentes en las plaquetas y otras células sanguíneas (Harris et al., 2012).

2.2.2.1 Hemostasia primaria

Se inicia con la activación del endotelio, presentando dos modalidades de activación: el daño físico del endotelio, que implica la pérdida de continuidad y la

exposición de elementos subendoteliales, y la activación del endotelio sin daño físico. La hemostasia primaria se caracteriza principalmente por la agregación plaquetaria y la interacción entre componentes tisulares, proteínas plasmáticas y sus receptores. Luego, se inicia la agregación plaquetaria mediante procesos de rodamiento, adhesión y secreción, con la interacción de elementos como colágeno, factor de von Willebrand, P-selectina e integrinas (Aird, 2005).

2.2.2.2 Hemostasia secundaria

Se refiere a la iniciación de la cascada de la coagulación. Los factores de coagulación son proteínas que se encuentran en la sangre y desempeñan un papel fundamental en la formación del coágulo sanguíneo; hasta el momento se han identificado 12 de estos factores (Izaguirre, 2005).

2.2.3 Sistema fibrinolítico

Está principalmente regulado por la plasmina, cuya función principal es llevar a cabo la proteólisis de la fibrina, lo que limita la formación del trombo y contribuye a la degradación de la placa. Otros elementos clave de este sistema incluyen el plasminógeno (un precursor inactivo de la plasmina), los activadores del plasminógeno y los inhibidores de estos activadores, como el PAI-1, la antiplasmina α_2 y el TAFI. La activación de este sistema ocurre cuando el plasminógeno se une a la fibrina, desencadenando la liberación de activadores del plasminógeno en respuesta a la trombina y al daño vascular. Este proceso de fibrinólisis conduce a la generación de dímero D (Bauer, 2002).

2.2.4 Dímeros D

El Dímero D engloba diversos fragmentos peptídicos resultantes de la descomposición de la fibrina reticulada, la cual es facilitada por la plasmina. Su detección indica la activación simultánea de los procesos de coagulación y

fibrinólisis (Adam et al., 2009; Favresse et al., 2018; Linkins & Takach Lapner, 2017; Riley et al., 2016; Thachil et al., 2017; Weitz et al., 2017).

La duración de su presencia en el organismo oscila entre 6 y 8 horas. Lo que se cuantifica en un análisis de Dímero D no corresponde a una molécula única, sino a una variedad heterogénea de entidades liberadas por la acción de la plasmina sobre la fibrina, las cuales contienen dominios D adyacentes entrecruzados por el FXIIIa y calcio iónico. Dado que el sistema hemostático se encuentra en un constante equilibrio dinámico, los niveles plasmáticos de Dímero D no son nulos en la población normal y tienden a aumentar con la edad (Duboscq et al., 2018).

El Dímero D muestra una sensibilidad elevada para identificar la recurrencia o para proporcionar un pronóstico más preciso sobre la supervivencia (Castaño et al., 2011).

2.2.5 Tipos de pruebas de Dímero D

Para realizar un diagnóstico preciso de enfermedades trombóticas, se llevan a cabo análisis de laboratorio que incluyen la medición del Dímero D, utilizando métodos que se basan en la generación de anticuerpos monoclonales específicos para el Dímero D (Bockenstedt, 2003; Wakai et al., 2003). Los datos clínicos y los síntomas asociados con estas enfermedades no son específicos, lo que resulta en una precisión diagnóstica clínica inferior al 50% (Frost et al., 2003). Es crucial tener en cuenta que los métodos de medición del Dímero D presentan una especificidad limitada debido a diversas condiciones que pueden generar resultados falsos positivos o falsos negativos. Estas condiciones se dividen en dos categorías: no patológicas y patológicas. Entre las no patológicas se incluyen factores como el tabaquismo, la edad geriátrica, la raza, el embarazo y el estado postoperatorio. Por otro lado, las causas patológicas abarcan traumatismos, preeclampsia,

enfermedades malignas, infecciones, coagulación intravascular diseminada, tromboembolismo arterial o venoso, fibrilación atrial, síndrome coronario agudo, procesos inflamatorios, entre otras (Frost et al., 2003; Wakai et al., 2003).

Las metodologías empleadas para identificar los niveles de Dímero D incluyen pruebas como ELISA, aglutinación en látex, aglutinación de células rojas (Simplired), así como la aglutinación mediante el inmunoensayo de látex automatizado, que presenta una sensibilidad y especificidad comparables a la prueba ELISA convencional. Además, se ha introducido recientemente el método de inmunocromatografía, el cual proporciona resultados semicuantitativos en tan solo 10 minutos (Frost et al., 2003; López et al., 2018; Wakai et al., 2003).

Duboscq, et al., (2018) categorizan los métodos utilizados para la identificación de Dímero D en dos amplias clasificaciones:

Los métodos semicuantitativos consisten en ensayos de aglutinación en placa que emplean anticuerpos monoclonales dirigidos a epítomos específicos de Dímero D no expuestos en los productos de degradación del fibrinógeno. Aunque son rápidos y económicos, carecen de la sensibilidad necesaria y se pueden utilizar principalmente como indicadores de la formación de fibrina y para el seguimiento de otras patologías, como las coagulopatías por consumo o la coagulación intravascular diseminada.

Por otro lado, los métodos cuantitativos son altamente específicos y sensibles, utilizando diversos principios de medición. Los resultados de estos métodos se obtienen en intervalo de 30 a 40 minutos. Inicialmente, el enzimoensayo fue considerado como el método de referencia; sin embargo, en la actualidad, existen otras metodologías ampliamente utilizadas con diferentes puntos finales, como la inmunoquimioluminiscencia, la inmunoturbidimetría o la inmunofluorescencia

2.2.6 Coagulopatía

Las coagulopatías constituyen un conjunto diverso de enfermedades hemorrágicas que afectan los distintos mecanismos de la coagulación (Rodrigo, 2020). Esta complicación se presenta de manera grave y frecuente en pacientes críticos, siendo su patogénesis y manifestación variables según la enfermedad subyacente. Según el fenotipo clínico predominante, las coagulopatías hemorrágicas se caracterizan por un estado de hipocoagulabilidad e hiperfibrinólisis, mientras que las coagulopatías trombóticas presentan un fenotipo protrombótico y antifibrinolítico sistémico (Helms et al., 2023).

La coagulopatía inducida por trauma (TIC) es una entidad heterogénea que contribuye significativamente a la morbilidad y mortalidad después de un trauma (Petros, 2019). En el caso específico de la coagulopatía inducida por lesión cerebral traumática (TBI), aunque es un riesgo común y bien reconocido asociado con malos resultados clínicos, su patogenia aún no se comprende completamente, y las opciones de tratamiento son limitadas e ineficaces (Zhang et al., 2018).

La coagulopatía se erige como un factor principal vinculado a la mortalidad en pacientes con sepsis, manifestándose en un espectro que va desde una trombocitopenia leve hasta trastornos fatales como la coagulación intravascular diseminada (CID). Durante la sepsis, se observa un aumento en la reactividad plaquetaria, y la trombocitopenia se revela como un predictor reconocido de peor pronóstico en esta condición (Giustozzi et al., 2021).

La Coagulación Intravascular Diseminada (CID) figura como una de las coagulopatías más comunes en medicina veterinaria, siendo secundaria a diversas patologías. Los resultados de laboratorio pueden variar según la causa subyacente

de este desequilibrio y la fase de la patología al momento del estudio, ya sea hipercoagulabilidad o hiperfibrinólisis (Babini et al., 2022).

2.2.7 Síntomas

Los indicios característicos abarcan epistaxis, hemorragias (acompañadas de trombocitopenia), presencia de sangrado en los tejidos blandos, facilidad para la formación de hematomas y petequias, así como sangrado de las mucosas y una prolongada pérdida sanguínea después de un trauma o cirugía (Rodrigo, 2020).

La coagulopatía inducida por trauma (TIC) puede ser influenciada por factores como la hipoperfusión, acidosis, hipotermia, hemodilución, condiciones médicas preexistentes, el uso de medicamentos previos a la lesión y predisposiciones genéticas (Petros, 2019).

2.2.8 Enfermedades relacionadas

Diversas condiciones fisiopatológicas pueden dar lugar a un aumento en los niveles de dímeros D, y la magnitud de este aumento varía según las circunstancias específicas del paciente. Se detallan a continuación las situaciones que generan elevación de los dímeros D, según Duboscq et al., (2018):

- Causas fisiológicas: incluyen el periodo neonatal, el estado gestacional y la edad avanzada.
- Causas vinculadas a eventos trombóticos: abarcan la cardiopatía isquémica, la trombosis arterial periférica, la trombosis venosa profunda, el tromboembolismo pulmonar y el accidente cerebrovascular.
- Causas que provocan el aumento de los niveles de dímero D sin la presencia de enfermedad tromboembólica venosa (ETV): engloban la coagulopatía intravascular diseminada, enfermedad renal, enfermedad hepática, hemorragia, síndrome de estrés respiratorio, infecciones,

neoplasias, cirugías recientes, traumatismos, quemaduras, procesos inflamatorios y reabsorción de hematomas.

En el contexto de las neoplasias, aunque los mecanismos exactos que explican la asociación entre los niveles de dímero D y el cáncer aún no están completamente claros, se sostiene que la desregulación del sistema de coagulación sanguínea está vinculada a la tumorigenicidad. Una posible explicación podría radicar en la capacidad de las células tumorales para expresar el factor tisular, activando así la trombina en los microambientes tumorales y liberando factores proinflamatorios, lo que a su vez activa la coagulación-fibrinólisis y los activadores del plasminógeno (Ke et al., 2023).

Además de las células cancerosas, los fibroblastos y macrófagos asociados a tumores también pueden desencadenar la neoangiogénesis y la formación de fibrina entrecruzada en la matriz extracelular mediante la liberación de diversos factores de crecimiento, como el factor de crecimiento del endotelio vascular y el factor tisular. Los ciclos repetidos de formación y degradación de la matriz de fibrina resultan en un aumento de los productos de degradación de fibrina, conocidos como dímero D. Por lo tanto, tanto los tumores como las células del sistema inmunitario infiltradas en los tumores contribuyen simultáneamente a la acumulación de dímero D, lo que sugiere que este último podría ser un potencial biomarcador tumoral (Ke et al., 2023).

2.2.9 Cuando medir Dímeros D

Cuando se identifican señales o síntomas que sugieren la ocurrencia de un episodio trombótico o de una enfermedad que desencadena la formación indebida de coágulos sanguíneos, ya sea de manera súbita o progresiva, como en el caso de la trombosis venosa profunda (TVP), el tromboembolismo pulmonar (TEP) o la

coagulación intravascular diseminada (CID); también con el objetivo de monitorear la evolución y el tratamiento de la CID y otras condiciones trombóticas, como los estados de hipercoagulabilidad excesiva (SEQCML, 2022).

Es esencial llevar a cabo la medición de dímero D antes de iniciar la terapia con heparina o nuevos anticoagulantes directos. Además, no se debe emplear para descartar la presencia de trombosis en pacientes con cáncer (Duboscq, et al., 2018).

2.2.10 Pronóstico

Otro aspecto crucial de la medición de los niveles de dímero D radica en su utilidad como predictor en diversas patologías, como la isquemia intestinal, hemorragia gastrointestinal superior, hemorragia intracraneal, infarto cerebral, fibrilación auricular y bacteriemia (Wakai et al., 2003).

En el contexto de neoplasias, la mayoría de los estudios concuerdan en que el tamaño del tumor, su grado de penetración y su estadio avanzado se vinculan con niveles elevados de dímero D. No obstante, a pesar de su aumento, el antígeno carcinoembrionario (ACE) anormal presenta una correlación más robusta con el estado tumoral y ofrece un pronóstico de recaída y mortalidad más preciso que la elevación de los niveles de dímero D (Castaño et al., 2011).

Según el estudio de Malaguarnera et al., (2018), los niveles de dímero D podrían servir como marcador sensible tanto para el diagnóstico como para el pronóstico de pacientes con carcinoma hepatocelular (CHC) y trombosis de la vena porta (PVT). Esto se debe a que el dímero D en plasma actúa como un indicador sensible del recambio de fibrina, facilitando la detección de la coagulación activada que puede manifestarse en el CHC con PVT.

2.3 Marco legal

Constitución del Ecuador

Sección segunda

Ambiente sano

“Artículo 14: Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*” (Constitución del Ecuador, 2008).

Reglamento de tenencia y manejo responsable de perros

capítulo I

De la tenencia y manejo responsable

“Artículo 3.- Todo propietario, tenedor y guía de perros, estará obligado a:

- a) Cumplir con la vacunación antirrábica y otras determinadas por la Autoridad Sanitaria Nacional, de acuerdo a la situación epidemiológica del país o de la región;
- b) Proporcionar alimentación sana y nutritiva, según la especie;
- c) Otorgar las condiciones de vida adecuadas y un hábitat dentro de un entorno saludable;
- d) Educar, socializar e interactuar con el perro en la comunidad
- e) Mantener en buenas condiciones físicas e higiénicas y de salud tanto en su hábitat como al momento de transportarlo, según los requerimientos de su especie;
- f) Mantener únicamente el número de perros que le permita cumplir satisfactoriamente las normas de bienestar animal” (Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2009).

3 Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Se empleó un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional en este estudio, con el objetivo de examinar las características de las enfermedades presentes en un momento específico mediante la recolección, interpretación y análisis de datos. Se estableció una relación entre los resultados del Dímero D, la edad y la evolución de la patología.

3.1.2 Diseño de investigación

La investigación realizada adoptó un diseño no experimental de tipo transversal, indicando que no se llevaron a cabo modificaciones ni manipulaciones deliberadas en las variables de estudio. En su lugar, se eligió emplear el método de observación y descripción para recopilar información. La obtención de muestras se centró en animales ingresados por patologías de emergencia durante un lapso de dos meses.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variables independientes

- Patologías
- razas
- Edad
- Evolución de la patología

3.2.1.2 Variables dependientes

- Resultados Dímeros D

Tabla 1: Operacionalización de las variables dependientes

Nombre de la variable	Denominación de la variable	Dimensión de la variable	Indicador	Escala
Resultados Dímeros D	Cualitativa	Alteración de los Dímeros D en las patologías de interés.	2 mediciones, una el primer día de hospitalización y otra al siguiente día.	Normal (<250 ng/ml) Sospechoso (250-500 ng/ml) Anormal (500-1000 ng/ml)

Gallardo, 2024.

Tabla 2: Operacionalización de las variables independientes

Nombre de la variable	Denominación de la variable	Dimensión de la variable	Indicador	Escala
Patologías	Cualitativa	Enfermedades que producen la alteración de esta proteína.	Resultados Dímero D elevados de acuerdo a la patología	Cardíacas; Traumáticas; Oncológicas; Entre otras.
Raza	Cualitativa	Determinación de raza del animal.	Clasificación de razas de los perros atendidos entre razas puras y mestizos	Puro Mestizo
Edad	Cualitativa	Tiempo de vida que tiene el animal actualmente.	Edad en años	0-3 años 4-7 años >=8 años
Evolución de la patología	Cualitativa	Agravamiento o mejoramiento de la <i>enfermedad</i> que puede medirse por signos observables y niveles séricos de Dímero D.	Disminución o aumento de niveles séricos de Dímero D tomando en consideración la primera medición de Dímeros versus la segunda medición.	Mejora Agrava

Gallardo, 2024.

3.2.2 Población y muestra

La investigación se desarrolló con la población de perros que acudieron a la clínica veterinaria Dr. Pet, sin distinción de edad, sexo o raza. Se consideraron todos los perros hospitalizados por patologías oncológicas, cardíacas y traumáticas durante el periodo de estudio, asegurando contar con un mínimo de 100 pacientes. Antes de realizar la extracción de muestras sanguíneas a las mascotas, se informó a los propietarios sobre la finalidad del estudio y se solicitó su consentimiento para participar en la investigación.

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1 Recursos

3.2.3.1.1 Recursos bibliográficos

Para realizar esta investigación, se recopiló información de diversas fuentes, que abarcaron artículos científicos, estudios epidemiológicos, libros, tesis académicas y bases de datos de facultades de Veterinaria. También se consideraron los distintos métodos de diagnóstico y análisis de laboratorio existentes. Además, se consultó información disponible en línea, incluyendo recursos de internet y bases de datos accesibles a través del sitio web de la Universidad Agraria del Ecuador.

3.2.3.1.2 Recursos humanos

- **Autor:** Mayra Gabriela Gallardo Reyes.
- **Tutora:** Mvz. María Fernanda Emén Delgado MSc.
- **Tutor estadístico:** Ing. Octavio Rugel MSc.

3.2.3.1.3 Recursos económicos

La investigación contó con un presupuesto estimado de alrededor de \$1000, destinados a cubrir el costo del análisis de Dímero D (\$30), la adquisición de los instrumentos requeridos y otros gastos, como el transporte.

3.2.3.2 Materiales y equipos

3.2.3.2.1 *Materiales de campo*

- Mesa de exploración
- Torundas de algodón
- Alcohol
- Rasuradora
- Torniquete
- Muestra de Sangre
- Jeringas 3 ml

3.2.3.2.2 *Materiales de Oficina*

- Bolígrafo
- Computadora
- Hojas
- Cámara fotográfica
- Libreta de apuntes

3.2.3.2.3 *Materiales de laboratorio*

- Tubos de citrato
- Centrifuga
- Pipetas
- Reactivo para medición Dímeros D
- Dispositivo de prueba

3.2.3.3 Métodos y técnicas

Cuando un paciente era ingresado en la clínica veterinaria Dr. Pet debido a emergencias médicas con manifestaciones vasculares, como aquellas vinculadas a patologías oncológicas, traumáticas o cardíacas, entre otras, se consideraban

candidatos para someterse a dos mediciones de los niveles de Dímero D, la primera para ver el estado inicial y la complicidad de este analito y la segunda para diagnosticar la evolución de dichas enfermedades. Tras realizar la primera medición, se llevó un registro para comparar la evolución con una segunda medición de dímeros D tras el respectivo tratamiento de cada patología, considerando también a los pacientes con rangos normales para observar si existió un aumento (agrava) o disminución (mejora) de los Dímeros D.

Se proporcionó información al tutor legal acerca del propósito de este estudio y se obtuvo su consentimiento para realizar una extracción de muestra sanguínea de la mascota. Se solicitó una segunda muestra de sangre para llevar a cabo una segunda medición después de un día de hospitalización con el tratamiento correspondiente. En el caso de los propietarios que no aceptaron participar en la segunda medición, los costos de los estudios fueron cubiertos por la investigadora.

Después de obtener la autorización del tutor legal de la mascota para la extracción de la muestra sanguínea, se procedió a sujetar al paciente adecuadamente con la ayuda de una segunda persona, y, cuando fue necesario, se llevó a cabo la tricotomía en el área de extracción de sangre. Luego, se aplicó un torniquete en una de las extremidades anteriores, seguido de la adecuada antisepsia en el área de punción. Se extrajeron 2 ml de sangre de la vena cefálica utilizando una jeringa de 3 ml; en el caso de perros pequeños o cachorros, se obtuvo la muestra sanguínea de la vena yugular. La sangre recogida se transfirió a un tubo de citrato de sodio para preservarla y evitar la coagulación, y posteriormente se etiquetó con los datos del paciente (número, nombre y fecha). En el laboratorio de la clínica, se procesaron dos muestras al día mediante el procedimiento establecido para la medición de los dímeros D.

La evaluación del dímero D se llevó a cabo siguiendo el protocolo de la clínica veterinaria y las indicaciones detalladas en el dispositivo con el que se trabaja (Vet Chroma – inmunofluorescencia).

- Se recogió la sangre de la punción venosa con un tubo de anticoagulantes (EDTA, Heparina, Citrato y Oxalato) y se utilizó directamente para la prueba.
- La medición se realiza con plasma obtenido mediante la centrifugación de la muestra sanguínea durante 8-10 minutos a 400x10 rpm.
- Se extrajo 50 µl del plasma y se añadió al tubo de diluyente.
- Se mezcló la muestra pipeteando, tapándolo y agitándolo 10 veces.
- Se aplicó 2 gotas de la muestra mezclada en el orificio del reactivo y se introduce en el dispositivo de prueba.
- El resultado está listo en 10 minutos.

Se realizaron dos mediciones de los Dímeros D en los 100 pacientes con el fin de evaluar la variabilidad de dicha proteína, estableciendo una frecuencia general. Se estableció la evolución de la enfermedad de cada paciente mediante la comparación entre la primera y segunda medición de los Dímeros D.

3.2.4 Análisis estadístico

Se ingresaron los datos recopilados del biomarcador del dímero D en perros en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Se emplearon herramientas de estadística descriptiva, como la frecuencia absoluta y el promedio, para analizar los resultados. Los datos se presentaron en tablas estadísticas y gráficos de barras generados en Excel para facilitar su interpretación mediante estadísticas descriptivas. Además, se llevó a cabo el análisis de chi cuadrado para establecer relaciones entre los resultados de Dímero D con las patologías, razas y edades correspondientes.

4 Resultados

4.1 Caracterización de los resultados del Dímero D con las patologías encontradas.

Tabla 3: Frecuencia de las patologías encontradas en el estudio.

Patologías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa porcentual
Cardíacas	46	46%
Oncológicas	37	37%
Politraumáticas	17	17%
TOTAL	100	100%

Gallardo, 2024.

En la tabla 3 se puede observar que, de los 100 perros muestreados con diversas patologías, 46 perros presentaron patologías cardíacas representando una frecuencia del 46%, 37 perros presentaron patologías oncológicas con el 37% y 17 perros presentaron patologías politraumáticas con el 17% (Ver en anexos, figura 1).

Tabla 4: Resultados de la medición inicial del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.

Resultados Dímeros D INICIAL/ PATOLOGÍAS	Cardíacas	Oncológicas	Politraumáticas	TOTAL
Normal (<250 ng/ml)	9 (9%)	14 (14%)	2 (2%)	25 (25%)
Sospechoso (250-500 ng/ml)	8 (8%)	5 (5%)	2 (2%)	15 (15%)
Anormal (500-1000 ng/ml)	29 (29%)	18 (18%)	13 (13%)	60 (60%)
TOTAL	46 (46%)	37 (37%)	17 (17%)	100 (100%)

Gallardo, 2024.

En la tabla 4 se puede observar que, de los 100 perros muestreados con diversas patologías al realizar la primera medición de Dímeros D (DD) 25 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 25%, mientras que 15 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 15% y por último 60 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 60%. Del 25% que presentaron un rango normal de DD el 9% correspondían a las patologías cardíacas, 14% oncológicas y 2% politraumáticas, en tanto que del 15% que presentaron un rango sospechoso de DD el 8% correspondía a patologías cardíacas, 5% a patologías oncológicas y 2% a patologías politraumáticas, y por último del 60% que mostraron un rango anormal el 29% correspondían a patologías cardíacas, 18% a patologías oncológicas y el 13% a patologías politraumáticas (Ver en anexos, figura 2). De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los pacientes cardiopatas seguido por los oncológicos.

Tabla 5: Resultados de la medición de control del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.

Resultados Dímeros D CONTROL/ PATOLOGÍAS	Cardíacas	Oncológicas	Politraumáticas	TOTAL
Normal (<250 ng/ml)	14 (14%)	16 (16%)	6 (6%)	36 (36%)
Sospechoso (250-500 ng/ml)	13 (13%)	11 (11%)	4 (4%)	28 (28%)
Anormal (500-1000 ng/ml)	19 (19%)	10 (10%)	7 (7%)	36 (36%)
TOTAL	46 (46%)	37 (37%)	17 (17%)	100 (100%)

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que, de los 100 perros muestreados con diversas patologías al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) 36 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 36%, mientras que 28 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 28% y por último 36 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 36%. Del 36% que presentaron un rango normal de DD el 14% correspondían a las patologías cardíacas, 16% oncológicas y 6% politraumáticas, en tanto que del 28% que presentaron un rango sospechoso de DD el 13% correspondía a patologías cardíacas, 11% a patologías oncológicas y 4% a patologías politraumáticas, y por último del 36% que mostraron un rango anormal el 19% correspondían a patologías cardíacas, 10% a patologías oncológicas y el 7% a patologías politraumáticas (Ver en anexos, figura 3). De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los pacientes cardiopatas seguido por los oncológicos.

4.2 Relación de los resultados del Dímero D con la edad, raza y la evolución de la patología.

Tabla 6: Frecuencia de los resultados de la variable raza de acuerdo a las patologías.

RAZAS/ PATOLOGÍAS	PURO	MESTIZO	TOTAL	Valor p
Cardíacas	36 (36%)	10 (10%)	46 (46%)	0,27
Oncológicas	32 (32%)	5 (5%)	37 (37%)	
Politraumáticas	16 (16%)	1 (1%)	17 (17%)	
TOTAL	84 (16%)	16 (16%)	100 (100%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que del 46% de perros que presentaron patologías cardíacas el 36% eran de raza pura y el 10% mestizos, mientras que del 37% de perros que presentaron patologías oncológicas el 32% eran puros y 5% mestizos, y por último del 17% de perros que presentaron patologías politraumáticas el 16% eran puros y el 1% mestizo. El estudio abarcó un 84% de perros puros y 16% de perros mestizos (Ver en anexos, figura 4). Al realizar el análisis de Chi cuadrado se pudo observar que el valor p (0,27) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD no se relacionan la según la raza y la patología.

Tabla 7: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.

PATOLOGÍAS Cardíacas (RAZA)	PURO	MESTIZO	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	7 (7%)	2 (2%)	9 (9%)	0,77
Sospechoso (250- 500 ng/ml)	7 (7%)	1 (1%)	8 (8%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	22 (22%)	7 (7%)	29 (29%)	
TOTAL	36 (36%)	10 (10%)	46 (46%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición inicial de Dímeros D (DD) en las patologías cardíacas 9 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 9%, mientras que 8 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 8% y por último 29 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 29%. Del 9% que presentaron un rango normal de DD el 7% correspondían a perros puros y el 2% a perros mestizos, en tanto que del 8% que presentaron un rango sospechoso de DD el 7% correspondían a perros puros y el 1% a perros mestizos,

y por último del 29% que mostraron un rango anormal el 22% correspondían a perros puros y el 7% a mestizos. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los puros (Ver en anexos, figura 5). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,77) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías cardíacas no está relacionada con la raza.

Tabla 8: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.

PATOLOGÍAS Cardíacas (RAZA)	PURO	MESTIZO	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	11 (11%)	3 (3%)	14 (14%)	0,27
Sospechoso (250-500 ng/ml)	12 (12%)	1 (1%)	13 (13%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	13 (13%)	6 (6%)	19 (19%)	
TOTAL	36 (36%)	10 (10%)	46 (46%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías cardíacas 14 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 14%, mientras que 13pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 13% y por último 19 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 19%. Del 14% que presentaron un rango normal de DD el 11% correspondían a perros puros y el 3% a perros mestizos, en tanto que del 13% que presentaron un rango sospechoso de DD el 12% correspondían a perros puros y el 1% a perros mestizos, y por último del 19% que mostraron un rango anormal el 13%

correspondían a perros puros y el 6% a mestizos. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los puros (Ver en anexos, figura 6). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,27) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías cardíacas no está relacionada con la raza.

Tabla 9: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.

PATOLOGÍAS Oncológicas (RAZA)	PURO	MESTIZO	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	13 (13%)	1 (1%)	14 (14%)	0,16
Sospechoso (250-500 ng/ml)	3 (3%)	2 (2%)	5 (5%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	16 (16%)	2 (2%)	18 (18%)	
TOTAL	32 (32%)	5 (5%)	37 (37%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición inicial de Dímeros D (DD) en las patologías oncológicas 14 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 14%, mientras que 5 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 5% y por último 18 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 18%. Del 14% que presentaron un rango normal de DD el 13% correspondían a perros puros y el 1% a perros mestizos, en tanto que del 5% que presentaron un rango sospechoso de DD el 3% correspondían a perros puros y el 2% a perros mestizos, y por último del 18% que mostraron un rango anormal el 16% correspondían a perros puros y el 2% a mestizos. De los pacientes sospechosos y

anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los puros (Ver en anexos, figura 7). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,16) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías oncológicas no está relacionada con la raza.

Tabla 10: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.

PATOLOGÍAS Oncológicas (RAZA)	PURO	MESTIZO	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	13 (13%)	3 (3%)	16 (16%)	0,29
Sospechoso (250-500 ng/ml)	11 (11%)	0 (0%)	11 (11%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	8 (8%)	2 (2%)	10 (10%)	
TOTAL	32 (32%)	5 (5%)	37 (37%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías oncológicas 16 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 16%, mientras que 11 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 11% y por último 10 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 10%. Del 16% que presentaron un rango normal de DD el 13% correspondían a perros puros y el 3% a perros mestizos, en tanto que del 11% que presentaron un rango sospechoso de DD el 11% correspondió en su totalidad a perros puros, y por último del 10% que mostraron un rango anormal el 8% correspondían a perros puros y el 2% a mestizos. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los puros (Ver en anexos, figura 8). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,29) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que

es independiente, es decir los resultados del DD en patologías oncológicas no está relacionada con la raza.

Tabla 11: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.

PATOLOGÍAS Politraumáticas (RAZA)	PURO	MESTIZO	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	2 (2%)	0 (0%)	2 (2%)	0,84
Sospechoso (250-500 ng/ml)	2 (2%)	0 (0%)	2 (2%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	12 (12%)	1 (1%)	13 (13%)	
TOTAL	16 (16%)	1 (1%)	17 (17%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición inicial de Dímeros D (DD) en las patologías politraumáticas 2 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 2%, mientras que 2 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 2% y por último 13 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 13%. Del 2% que presentaron un rango normal de DD el 2% correspondían a perros puros en su totalidad, de la misma manera ocurrió en aquellos que presentaron un rango sospechoso de DD donde el 2% correspondían a perros puros, y por último del 13% que mostraron un rango anormal el 12% correspondían a perros puros y el 1% a mestizos. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los puros (Ver en anexos, figura 9). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,84) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías politraumáticas no está relacionada con la raza.

Tabla 12: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.

Resultados Dímeros D INICIAL/ PATOLOGÍAS Politraumáticas (RAZA)	PURO	MESTIZO	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	6 (6%)	0 (0%)	6 (6%)	0,17
Sospechoso (250-500 ng/ml)	3 (3%)	1 (1%)	4 (4%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	7 (7%)	0 (0%)	7 (7%)	
TOTAL	16 (16%)	1 (1%)	17 (17%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías politraumáticas 6 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 6%, mientras que 4 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 4% y por último 7 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 7%. Del 6% que presentaron un rango normal de DD el 6% correspondían a perros puros en su totalidad, en tanto que del 4% que presentaron un rango sospechoso de DD el 3% correspondió a perros puros y el 1% a perros mestizos, y por último del 7% que mostraron un rango anormal el 7% correspondió a perros puros. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los puros (Ver en anexos, figura 10). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,17) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías oncológicas no está relacionada con la raza.

Tabla 13: Frecuencia de los resultados de la variable edad de acuerdo a las patologías.

EDAD/PATOLOGÍAS	0-3 años	4-7 años	>=8 años	TOTAL	Valor p
CARDIACAS	9 (9%)	3 (3%)	34 (34%)	46 (46%)	0,0018
ONCOLÓGICAS	0 (0%)	9 (9%)	28 (28%)	37 (37%)	
POLITRAUMÁTICAS	5 (5%)	5 (5%)	7 (7%)	17 (17%)	
TOTAL	14 (14%)	17 (17%)	69 (69%)	100 (100%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que del 46% de perros que presentaron patologías cardíacas el 9% tenían una edad entre 0-3 años, el 3% de 4 a 7 años y el 34% >=8 años, mientras que del 37% de perros que presentaron patologías oncológicas no hubo casos en cuanto al rango de 0-3 años, el 9% de 4 a 7 años y el 28% >=8 años, y por último del 17% de perros que presentaron patologías politraumáticas el 5% tenían una edad entre 0-3 años, el 5% de 4 a 7 años y el 7% >=8 años. El estudio abarcó un 14% de perros con edades entre 0-3 años, 17% de perros entre 4-7 años y 69% de perros >=8 años de edad (Ver en anexos, figura 11). Al realizar el análisis de Chi cuadrado se pudo observar que el valor p (0,0018) fue menor al valor de significancia 0,05 por lo que es dependiente, es decir los resultados del DD si se relacionan la según la edad y patología.

Tabla 14: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.

PATOLOGÍAS Cardíacas (EDAD)	0-3 años	4-7 años	>=8 años	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	3 (3%)	1 (1%)	6 (6%)	10 (10%)	0,70
Sospechoso (250-500 ng/ml)	2 (2%)	0 (0%)	6 (6%)	8 (8%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	4 (4%)	2 (2%)	22 (22%)	28 (28%)	
TOTAL	9 (9%)	3 (3%)	34 (34%)	46 (46%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición inicial de Dímeros D (DD) en las patologías cardíacas 10 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 10%, mientras que 8 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 8% y por último 28 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 28%. Del 10% que presentaron un rango normal de DD el 3% tenían una edad entre 0-3 años, el 1% de 4 a 7 años y el 6% >=8 años, en tanto que del 8% que presentaron un rango sospechoso de DD el 2% tenían una edad entre 0-3 años, no hubo casos de 4 a 7 años y el 6% >=8 años, y por último del 28% que mostraron un rango anormal el 4% tenían una edad entre 0-3 años, el 2% de 4 a 7 años y el 22% >=8 años. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los perros que tienen una edad >= 8 años (Ver en anexos, figura 12). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,70) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías cardíacas no está relacionada con la edad.

Tabla 15: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.

PATOLOGÍAS Cardíacas (EDAD)	0-3 años	4-7 años	>=8 años	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	6 (6%)	1 (1%)	7 (7%)	14 (14%)	0,09
Sospechoso (250-500 ng/ml)	2 (2%)	1 (1%)	10 (10%)	13 (13%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	1 (1%)	1 (1%)	17 (17%)	19 (19%)	
TOTAL	9 (9%)	3 (3%)	34 (34%)	46 (46%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías cardíacas 14 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 14%, mientras que 13 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 13% y por último 19 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 19%. Del 14% que presentaron un rango normal de DD el 6% tenían una edad entre 0-3 años, el 1% de 4 a 7 años y el 7% >=8 años, en tanto que del 13% que presentaron un rango sospechoso de DD el 2% tenían una edad entre 0-3 años, el 1% de 4 a 7 años y el 6% >=8 años, y por último del 19% que mostraron un rango anormal el 1% tenían una edad entre 0-3 años, el 1% de 4 a 7 años y el 17% >=8 años. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los perros que tienen una edad >= 8 años (Ver en anexos, figura 13). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,09) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías cardíacas no está relacionada con la edad.

Tabla 16: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.

PATOLOGÍAS Oncológicas (EDAD)	0-3 años	4-7 años	>=8 años	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	0 (0%)	3 (3%)	11 (11%)	14 (14%)	
Sospechoso (250-500 ng/ml)	0 (0%)	2 (2%)	3 (3%)	5 (5%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	0 (0%)	4 (4%)	14 (14%)	18 (18%)	
TOTAL	0 (0%)	9 (9%)	28 (28%)	37 (37%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición inicial de Dímeros D (DD) en las patologías oncológicas 14 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 14%, mientras que 5 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 5% y por último 18 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 18%. En esta patología no hubo casos de perros con edades entre 0 a 3 años de edad. Del 14% que presentaron un rango normal de DD, el 3% tenían una edad entre 4 a 7 años y el 11% >=8 años, en tanto que del 5% que presentaron un rango sospechoso de DD el 2% tenían una edad entre 4 a 7 años y el 3% >=8 años, y por último del 18% que mostraron un rango anormal el 4% tenían una edad entre 4 a 7 años y el 14% >=8 años. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los perros que tienen una edad >= 8 años (Ver en anexos, figura 14). Al realizar el análisis de Chi cuadrado no se logró hallar una relación debido a la cantidad de 0 en la tabla no permite un cálculo exacto dado que no es un número.

Tabla 17: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.

Resultados Dímeros D CONTROL/ PATOLOGÍAS Oncológicas (EDAD)	0-3 años	4-7 años	>=8 años	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	0 (0%)	3 (3%)	13 (13%)	16 (16%)	
Sospechoso (250-500 ng/ml)	0 (0%)	3 (3%)	8 (8%)	11 (11%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	0 (0%)	3 (3%)	7 (7%)	10 (10%)	
TOTAL	0 (0%)	9 (9%)	28 (28%)	37 (37%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición control de Dímeros D (DD) en las patologías oncológicas 16 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 16%, mientras que 11 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 11% y por último 10 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 10%. En esta patología no hubo casos de perros con edades entre 0 a 3 años de edad. Del 16% que presentaron un rango normal de DD, el 3% tenían una edad entre 4 a 7 años y el 13% >=8 años, en tanto que del 11% que presentaron un rango sospechoso de DD el 3% tenían una edad entre 4 a 7 años y el 8% >=8 años, y por último del 10% que mostraron un rango anormal el 3% tenían una edad entre 4 a 7 años y el 7% >=8 años. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los perros que tienen una edad >= 8 años (Ver en anexos, figura 15). Al realizar el análisis de Chi cuadrado no se logró hallar una relación debido a la cantidad de 0 en la tabla no permite un cálculo exacto dado que no es un número.

Tabla 18: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.

Resultados Dímeros D INICIAL/ PATOLOGÍAS Politraumáticas (EDAD)	0-3 años	4-7 años	>=8 años	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	1 (1%)	0 (0%)	1 (1%)	2 (2%)	0,34
Sospechoso (250-500 ng/ml)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2%)	2 (2%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	4 (4%)	5 (5%)	4 (4%)	13 (13%)	
TOTAL	5 (5%)	5 (5%)	7 (7%)	17 (17%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición inicial de Dímeros D (DD) en las patologías politraumáticas 2 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 2%, mientras que 2 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 2% y por último 13 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 13%. Del 2% que presentaron un rango normal de DD el 1% tenían una edad entre 0-3 años, no hubo casos de 4 a 7 años y el 1% >=8 años, en tanto que del 2% que presentaron un rango sospechoso de DD el 2% tenían una edad >=8 años en su totalidad, y por último del 13% que mostraron un rango anormal el 4% tenían una edad entre 0-3 años, el 5% de 4 a 7 años y el 4% >=8 años. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los perros que tienen una edad >= 8 años (Ver en anexos, figura 16). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,34) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías politraumáticas no está relacionada con la edad.

Tabla 19: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.

PATOLOGÍAS Politraumáticas (EDAD)	0-3 años	4-7 años	>=8 años	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	3 (3%)	1 (1%)	2 (2%)	6 (6%)	0,16
Sospechoso (250-500 ng/ml)	0 (0%)	3 (3%)	1 (1%)	4 (4%)	
Anormal (500- 1000 ng/ml)	2 (2%)	1 (1%)	4 (4%)	7 (7%)	
TOTAL	5 (5%)	5 (5%)	7 (7%)	17 (17%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías politraumáticas 6 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 6%, mientras que 4 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 4% y por último 7 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 7%. Del 6% que presentaron un rango normal de DD el 3% tenían una edad entre 0-3 años, el 1% de 4 a 7 años y el 2 % >=8 años, en tanto que del 4% que presentaron un rango sospechoso de DD no hubo casos de 0-3 años, el 3% tenían una edad de 4 a 7 años y el 1 % >=8 años, y por último del 7% que mostraron un rango anormal el 2% tenían una edad entre 0-3 años, el 1% de 4 a 7 años y el 4% >=8 años. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los más afectados fueron los perros que tienen una edad >= 8 años en el rango anormal y perros con una edad entre 4-7 años en el rango sospechoso (Ver en anexos, figura 17). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,16) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD en patologías politraumáticas no está relacionada con la edad.

Tabla 20: Resultados de la evolución de las patologías de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.

Evolución de la patología	MEJORA	AGRAVA	TOTAL	Valor p
CARDIACAS	35 (35%)	11 (11%)	46 (46%)	0,35
ONCOLÓGICAS	26 (26%)	11 (11%)	37 (37%)	
POLITRAUMÁTICAS	15 (15%)	2 (2%)	17 (17%)	
TOTAL	76 (76%)	24 (24%)	100 (100%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que, de los 100 perros muestreados con diversas patologías, al realizar la segunda medición o medición de control de Dímeros D (DD) tras el respectivo tratamiento por patología se evaluó su evolución basándose en que si el resultado DD inicial aumentó (Agrava) o disminuyó (Mejora), de los 46 perros que presentaron patologías cardíacas el 35% tuvieron una mejoría en sus niveles de DD mientras que en el 11% de cardiópatas se agravaron los niveles de DD, en tanto que a los 37 perros que presentaron patologías oncológicas el 26% tuvieron una mejoría en sus niveles de DD mientras que en el 11% se agravaron los niveles de DD, y por último de los 17 perros que presentaron patologías oncológicas el 15% tuvieron una mejoría en sus niveles de DD mientras que el 2% se agravaron los niveles de DD. Fueron 76 perros que tuvieron una mejoría de niveles de DD y 24 perros que agravaron sus niveles de DD (Ver en anexos, figura 18). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,35) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD de control no evidencian una relación con los grupos de patologías presentados.

Tabla 21: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías cardíacas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.

Resultados dímeros D/ Evolución de las patologías cardíacas	MEJORA	AGRAVA	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	15 (15%)	0 (0%)	15 (15%)	0,0005
Sospechoso (250-500 ng/ml)	11 (11%)	1 (1%)	12 (12%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	9 (9%)	10 (10%)	19 (19%)	
TOTAL	35 (35%)	11 (11%)	46 (46%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías cardíacas y compararla con la medición inicial, 15 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 15%, mientras que 12 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 12% y por último 19 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 19%. Del 15% que presentaron un rango normal de DD el 15% presentaron una mejoría en su totalidad, en tanto que del 12% que presentaron un rango sospechoso de DD el 11% presentó una mejoría y el 1% agravó sus niveles de DD, y por último del 19% que mostraron un rango anormal el 9% presentó una mejoría y el 10% agravó sus niveles de DD. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los cardiopatas con DD anormales agravaron más sus niveles de DD en su mayoría mientras que los cardiopatas sospechosos mejoraron en la mayoría sus niveles de DD (Ver en anexos, figura 19). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,0005) fue menor al valor de significancia 0,05 por lo que es dependiente, es decir los resultados del DD de control si está

relacionado con la evolución de la patología cardíaca, dicho de otra manera, que la medición del Dímero D ayuda a diagnosticar la evolución de la patología cardíaca.

Tabla 22: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías oncológicas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.

Resultados dímeros D/ Evolución de las patologías oncológicas.	MEJORA	AGRAVA	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	12 (12%)	0 (0%)	12 (12%)	0,001
Sospechoso (250-500 ng/ml)	9 (9%)	2 (2%)	11 (11%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	5 (5%)	9 (9%)	14 (14%)	
TOTAL	26 (26%)	11 (11%)	37 (37%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías oncológicas y compararla con la medición inicial, 12 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 12%, mientras que 11 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 11% y por último 14 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) de DD con el 14%. Del 12% que presentaron un rango normal de DD el 12% presentaron una mejoría en su totalidad, en tanto que del 11% que presentaron un rango sospechoso de DD el 9% presentó una mejoría y el 2% agravó sus niveles de DD, y por último del 14% que mostraron un rango anormal el 5% presentó una mejoría y el 9% agravó sus niveles de DD. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los pacientes oncológicos con DD anormales agravaron más sus niveles de DD en su mayoría con el 9%, mientras que los oncológicos sospechosos mejoraron en la mayoría sus niveles de DD con el 9% (Ver en anexos, figura 20). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,001)

fue menor al valor de significancia 0,05 por lo que es dependiente, es decir los resultados del DD de control si está relacionado con la evolución de la patología oncológica, dicho de otra manera, que la medición del Dímero D ayuda a diagnosticar la evolución de la patología oncológica.

Tabla 23: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías politraumáticas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.

Resultados dímeros D/				
Evolución de las patologías politraumáticas.	MEJORA	AGRAVA	TOTAL	Valor p
Normal (<250 ng/ml)	6 (6%)	0 (0%)	6 (6%)	0,12
Sospechoso (250-500 ng/ml)	4 (4%)	2 (2%)	6 (6%)	
Anormal (500-1000 ng/ml)	5 (5%)	0 (0%)	5 (5%)	
TOTAL	15 (15%)	2 (2%)	17 (17%)	

Gallardo, 2024.

En la presente tabla se puede observar que al realizar la medición de control de Dímeros D (DD) en las patologías politraumáticas y compararla con la medición inicial, 6 pacientes presentaron un rango normal (<250ng/ml) de DD representando una frecuencia del 6%, mientras que 6 pacientes presentaron un rango sospechoso (250-500 ng/ml) de DD con el 6% y por último 5 pacientes presentaron un rango anormal (500-1000 ng/ml) con el 5%. Del 6% que presentaron un rango normal de DD el 6% presentaron una mejoría en su totalidad, en tanto que del 6% que presentaron un rango sospechoso de DD el 4% presentó una mejoría y el 2% agravó sus niveles de DD, y por último del 5% que mostraron un rango anormal el 5% presentó una mejoría en su totalidad. De los pacientes sospechosos y anormales los cuales son rangos indicativos a alteraciones de hipercoagulabilidad, los politraumaticos con DD anormales tuvieron mejoría en sus niveles de DD en su totalidad con el 5%, así mismo los politraumaticos con DD sospechosos mejoraron

en la mayoría sus niveles de DD con el 4% (Ver en anexos, figura 21). Al ejecutar el análisis de Chi cuadrado se observó que el valor p (0,12) fue mayor al valor de significancia 0,05 por lo que es independiente, es decir los resultados del DD de control no está relacionado con la evolución de la patología politraumática, dicho de otra manera, que la medición del Dímero D no ayuda a diagnosticar la evolución de la patología politraumática.

5 Discusión

Al analizar los resultados del Dímero D en relación con las patologías identificadas, en la medición inicial, se observó que, entre los pacientes con niveles sospechosos y anormales, indicativos de alteraciones en la hipercoagulabilidad, los más afectados con niveles anormales fueron los que padecían enfermedades cardíacas, representando el 29%, seguidos por los pacientes oncológicos con el 18%. En cambio, entre los pacientes con niveles sospechosos, los más afectados fueron aquellos con enfermedades cardíacas, con un 8%, seguidos por los oncológicos con el 5%. En la medición de control, los más afectados con niveles anormales fueron los pacientes cardiopatas, alcanzando el 19%, seguidos por los pacientes oncológicos con el 10%. En cuanto al rango sospechoso, el 13% correspondió a pacientes cardiopatas, mientras que el 11% eran pacientes oncológicos. Respecto a las patologías politraumáticas, tuvieron una baja frecuencia tanto en la primera y segunda medición de DD.

Los hallazgos relacionados con los niveles anómalos de dímero D en pacientes con enfermedades cardíacas coinciden con los resultados obtenidos por Zoia et al. (2012), quienes indican que en perros afectados por Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC) en el lado derecho y con ascitis, existe una mayor propensión a la hiperfibrinogénesis primaria, caracterizada por hipofibrinogenemia y resultados discordantes en los niveles de dímero D.

Estos resultados también concuerdan con la investigación de Carretón et al, (2014), quienes evidenciaron niveles elevados de dímero D en suero de perros con Dirofilariosis, una enfermedad cardiopulmonar, siendo más prevalente en aquellos con una carga parasitaria considerable.

Los resultados acerca de los niveles inusuales de dímero D en pacientes con cáncer son congruentes con las conclusiones de Ke et al. (2023), quien en su investigación sobre la medición de dímero D en tumores subraya la relevancia clínica de este marcador y sus parámetros hemostáticos correlacionados en perros con tumores, aunque recalca que se requiere un mayor número de casos para obtener una confirmación más robusta, estos valores podrían considerarse posibles biomarcadores tumorales en perros.

Estos resultados también concuerdan con los hallazgos de Török-Nagy et al., (2020), quienes, al emplear una prueba diseñada para humanos en perros con neoplasias, observaron niveles significativamente elevados de dímero D en tumores malignos (linfoma, sarcoma y carcinoma) y en presencia de metástasis.

Así mismo, coinciden con los resultados de Malaguarnera et al., (2018), quienes en su estudio sobre el carcinoma hepatocelular (CHC) con trombosis de la vena porta (TVP) encontraron los niveles de dímero D elevados en la mayoría de la muestra estudiada. Según el estudio, el dímero D plasmático actúa como un marcador sensible del recambio de fibrina, permitiendo identificar la coagulación activada que puede manifestarse en el CHC con TVP.

Contrariamente, Castaño et al., (2011) plantea un argumento en contra de la relevancia clínica del dímero D en pacientes con cáncer colorrectal. Sugiere que el antígeno carcinoembrionario (ACE) presenta una correlación más sólida con el estado tumoral y ofrece un pronóstico de recaída y mortalidad más preciso que la elevación de los niveles de dímero D.

A pesar de que se registró un bajo número de casos con niveles alterados de Dímeros D en pacientes afectados por patologías politraumáticas en este estudio, Duboscq et al. (2018) y Petros (2019) señalan que los traumas también pueden

ocasionar un aumento en los niveles de Dímeros D debido a una coagulopatía inducida por trauma (TIC).

Por otra parte Sartini et al., (2022) en su investigación centrada en traumatismos graves indica que la alteración del Índice Internacional Normalizado (INR) y el incremento de los niveles de Dímero D están asociados con una mayor tasa de mortalidad.

Al examinar la relación entre los resultados del Dímero D (DD) y factores como la edad, raza y la evolución de la patología, solo se identificó una correlación estadística significativa con la evolución de las enfermedades cardíacas y oncológicas, indicando que la medición del Dímero D ayuda a diagnosticar la evolución de la patología cardíaca y oncológica. Entre los pacientes cardiopatas con niveles anormales de DD, se observó un agravamiento en la mayoría de los casos, representando el 10%, mientras que los cardiopatas con niveles sospechosos experimentaron una mejora en la mayoría de los casos, con un 11%. En el caso de los pacientes oncológicos, aquellos con niveles anormales de DD mostraron un agravamiento en la mayoría de los casos, mientras que los oncológicos con niveles sospechosos experimentaron mejoras en la mayoría de los casos en sus niveles de DD.

6 Conclusiones

La patología con mayor afectación de los niveles anormales y sospechosos de DD fueron los pacientes cardiopatas, tanto en la medición inicial y de control.

Se encontró una relación estadística significativa entre los resultados de los Dímeros D y la progresión de las patologías cardíacas y oncológicas.

Entre los pacientes con niveles elevados de Dímero D en las 3 patologías, los caninos de raza pura fueron los más impactados tanto en la primera como en la segunda medición de dicha proteína.

En cuanto a la edad, en la medición inicial y de control, los caninos mayores de 8 años, tanto en patologías cardíacas como oncológicas fueron los más afectados.

En la evolución de las patologías, se observó que el 76% de los perros experimentaron mejoría en sus niveles de Dímeros D (DD), mientras que el 24% empeoró sus niveles de DD.

Estos resultados coinciden con las afirmaciones de López-Salvio et al. (2018), quienes sugieren que los niveles de Dímero D podrían ser de utilidad en la toma de decisiones relacionadas con la trombopprofilaxis y la duración del tratamiento antitrombótico en estas enfermedades.

No obstante, contrastan con la postura de Moreno et al. (2021), quienes argumentan que no hay evidencia que respalde el inicio de tratamientos anticoagulantes en enfermedades basándose únicamente en datos aislados del Dímero D.

Además, Han & Kim, (2022) mencionan que la concentración de dímero D podría tener limitaciones como indicador de un posible estado de hipercoagulabilidad en perros con enfermedades críticas.

Balikci & Ural, (2018b) considera que el Dímero D puede ser una herramienta de apoyo para diagnosticar probable tromboembolismo en perros con Leishmaniasis visceral canina, mientras que Başer et al., (2022) lo considera en el contexto de enteritis parvoviral.

Por otro lado, Wakai et al., (2003) señala que los valores sistémicos de Dímero D son útiles para el diagnóstico y pueden ser un indicador pronóstico en diversas condiciones clínicas en el ámbito de la medicina de emergencia. Sin embargo, destaca que su especificidad es limitada en pacientes con enfermedades comórbidas. Aunque no existe actualmente un ensayo estándar de Dímero D, los ensayos inmuniturbidimétricos son los más apropiados para su utilización en situaciones de emergencia médica.

7 Recomendaciones

Llevar a cabo una investigación similar, centrándose exclusivamente en los pacientes con afecciones cardíacas, dado que fueron los más afectados. Además, llevar a cabo una tercera medición de control para mejorar la precisión en el diagnóstico de la evolución de estas patologías.

Se sugiere incorporar la revisión regular del Dímero D en los procedimientos de atención veterinaria, con el fin de facilitar la identificación temprana de potenciales complicaciones vinculadas a la coagulación. Esto posibilitaría intervenciones oportunas y mejoraría la gestión clínica en general.

Se recomienda la elaboración de pautas y protocolos definidos para la interpretación de los resultados de Dímero D en perros. Estas directrices serían beneficiosas para que los veterinarios comprendan y apliquen de manera uniforme los resultados de las pruebas, lo que facilitaría la toma de decisiones informadas en la atención de los pacientes.

Se sugiere llevar a cabo investigaciones adicionales en el ámbito de la evaluación de Dímero D en perros, explorando posibles asociaciones con patologías específicas y validando su utilidad en diversos entornos clínicos.

8 Bibliografía

- Adam, S. S., Key, N. S., & Greenberg, C. S. (2009). D-dimer antigen: current concepts and future prospects. *Blood*, *113*(13), 2878–2887. <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2008-06-165845>
- Aird, W. C. (2005). Coagulation. *Critical Care Medicine*, *33*(12 SUPPL.). <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000186267.66402.24>
- Babini, S., Benzoni, A., Morilla, G., Rossi, S., & Maffrand, C. (2022). *Evaluación de las alteraciones en la hemostasia*. https://www.evelia.unrc.edu.ar/evelia/archivos/idAula126939418615/materiales/5_Adicionales/Tecnicas_de_hemostasia_2022_120931131515_127034822447.pdf
- Balikci, C., & Ural, K. (2018a). Evaluation of Cardiopulmonary biomarkers during different stages of Canine Visceral Leishmaniasis. *Revista MVZ Cordoba*, *23*(1), 6403–6413. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1236>
- Balikci, C., & Ural, K. (2018b). Evaluation of Cardiopulmonary biomarkers during different stages of Canine Visceral Leishmaniasis. *Revista MVZ Cordoba*, *23*(1), 6403–6413. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1236>
- Başer, D. F., Cingi, C. C., Fidan, A. F., & Ural, K. (2022). Total antioxidant capacity, total oxidant status, D-dimer and nitric oxide levels in dogs with parvoviral enteritis. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. <https://doi.org/10.15547/bjvm.2022-0096>
- Bauer, K. (2002). Selective Inhibition of Coagulation Factors: Advances in Antithrombotic Therapy. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, *28*(2), 15–24. <https://sci-hub.se/10.1055/s-2002-32313>

- Benalcázar, J. F., Tipantaxi, S. S., & Benítez, M. A. (2020). SARS-CoV-2 and venous thromboembolic disease. Not everything is new. *Angiología*. <https://doi.org/10.20960/ANGIOLOGIA.00173>
- Bionote. (2022, July 2). *Vcheck Dímero-D*. <https://www.bionote.com.mx/content/58-vcheck-dimero-d>
- Bockenstedt, P. (2003). d-Dimer in Venous Thromboembolism. *New England Journal of Medicine*, 349(13), 1203–1204. <https://sci-hub.se/10.1056/NEJMp030084>
- Brake, M. A., Ivanciu, L., Maroney, S. A., Martinez, N. D., Mast, A. E., & Westrick, R. J. (2019). Assessing Blood Clotting and Coagulation Factors in Mice. *Current Protocols in Mouse Biology*, 9(2), e61. <https://doi.org/10.1002/cpmo.61>
- Carretón, E., Morchón, R., Simón, F., Juste, M. C., Méndez, J. C., & Montoya-Alonso, J. A. (2014). Cardiopulmonary and inflammatory biomarkers in the assessment of the severity of canine dirofilariosis. *Veterinary Parasitology*, 206(1–2), 43–47. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.08.019>
- Castaño, R., Ruiz, M., Puerta, J., Restrepo, J., Escobar, J., Ruiz, L., & Calvo, V. (2011). Antígeno carcinoembrionario versus dímero D en la determinación del pronóstico y la recurrencia en el paciente con cáncer colorrectal. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 26(1), 21–27. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337731600004>
- Chee, Y. L. (2014). Coagulation. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 44(1), 42–45. <https://doi.org/10.4997/JRCPE.2014.110>
- Constitución del Ecuador. (2008). Ambiente sano, Art. 14. *Derechos Del Buen Vivir*, 13.

- Costa, N., García, S., Matos, J., Morchon, R., Montoya, J., & Carretón, E. (2021). Evaluación laboratorial de la hipercoagulabilidad en perros con *Dirofilaria immitis*. *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*. [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/112853/1/Evaluaci%
c3%b3n%20laboratorial%20de%20la%20hipercoagulabilidad%20en%20perros%20con%20Dirofilaria%20immitis-XVI-Congreso-Andaluz-de-Veterinarios.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/112853/1/Evaluaci%c3%b3n%20laboratorial%20de%20la%20hipercoagulabilidad%20en%20perros%20con%20Dirofilaria%20immitis-XVI-Congreso-Andaluz-de-Veterinarios.pdf)
- Duboscq, C., Ceresetto, J., Martinuzzo, M., Bottaro, F., Ramos, G., Echenagucia, M., Saavedra, K., Gálvez, K., Garzón, A., Díaz, L., & Sua, L. (2018). Uso y limitaciones del dímero D en la exclusión del tromboembolismo venoso Use and limitations of D-dimer in the exclusion of venous thromboembolism. *Revista Hematología*, 22, 55–65.
- Duboscq, C., Ceresetto, J., Martinuzzo, M., Bottaro, F., Ramos, G., Saavedra, J., Gálvez, K., Garzón, A., Díaz, L., & Sua, L. (2018). Uso y limitaciones del dímero D en la exclusión del tromboembolismo venoso. *Hematología*, 22(1), 55–65.
- Favresse, J., Lippi, G., Roy, P. M., Chatelain, B., Jacqmin, H., ten Cate, H., & Mullier, F. (2018). D-dimer: Preanalytical, analytical, postanalytical variables, and clinical applications. In *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences* (Vol. 55, Issue 8, pp. 548–577). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10408363.2018.1529734>
- Frost, S. D., Brotman, D. J., & Michota, F. A. (2003). Rational Use of D-Dimer Measurement to Exclude Acute Venous Thromboembolic Disease. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 78, Issue 11, pp. 1385–1391). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.4065/78.11.1385>

- Giustozzi, M., Ehrlander, H., Bongiovanni, D., Borovac, J. A., Guerreiro, R. A., Gasecka, A., Papakonstantinou, P. E., & Parker, W. A. E. (2021). Coagulopathy and sepsis: Pathophysiology, clinical manifestations and treatment. *Blood Reviews*, *50*. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2021.100864>
- Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2009). Reglamento de tenencia y manejo responsable de perros. *Ministerio de Salud Pública y El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca*. https://bioseguridadgalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/transparencia/juridico/2015/11/a2/reglamento_de_tenencia_de_mascotas.pdf
- González, L., Demera, M., Freire, M., & Mecías, C. (2021). Sensibilidad y especificidad del dímero D y ferritina como indicador de gravedad en covid-19. *Dominio de Las Ciencias*, *7*(5), 213–232. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i5.2244>
- Guevara-Ortiz, P. F., Rubio-Arias, P. G., Zúñiga-Velarde, J. J., & Fernández-Jara, A. E. (2022). Reporte de caso: Trombosis arterial en un perro Dálmata. *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias*, *XXXII*, 1–7. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e32162>
- Han, H. J., & Kim, J. H. (2022). Correlation Between D-Dimer Concentrations and Thromboelastography in Dogs With Critical Illness: A Retrospective, Cross-Sectional Study. *Frontiers in Veterinary Science*, *9*, 844022. <https://doi.org/10.3389/FVETS.2022.844022/FULL>
- Harris, N., Bazydlo, L., & Winter, W. (2012). Coagulation Tests. A Primer on Hemostasis for Clinical Chemists. *Clinical Laboratory News*, *38*, 8–10. <https://www.myadlm.org/cln/articles/2012/january/coagulation-tests>

- Haydardedeoğlu, A. E., Ural, K., Orman, A., & Ural, D. A. (2018). D-dimer levels as a procoagulative marker in association with disease progress during giardiasis in dogs. *Revista MVZ Cordoba*, 23(2), 6726–6736. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1348>
- Helms, J., Iba, T., Connors, J. M., Gando, S., Levi, M., Mezzani, F., & Levy, J. H. (2023). How to manage coagulopathies in critically ill patients. *Intensive Care Medicine* 2023 49:3, 49(3), 273–290. <https://doi.org/10.1007/S00134-023-06980-6>
- Izaguirre, R. (2005). Centenario de la doctrina de la coagulación sanguínea. *Archivos de Cardiología de México*, 75(3), 118–129. <https://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v75s3/v75s3a16.pdf>
- Ke, C. H., Liu, C. C., Wang, S. L., & Lin, C. S. (2023). Paired Analysis of D-Dimer and Its Correlated Hemostatic Parameters in 30 Dogs with Neoplasms after Tumorectomy. *Animals*, 13(6), 969. <https://doi.org/10.3390/ANI13060969/S1>
- Linkins, L. A., & Takach Lapner, S. (2017). Review of D-dimer testing: Good, Bad, and Ugly. In *International Journal of Laboratory Hematology* (Vol. 39, pp. 98–103). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12665>
- López, Y., Herrera, L., Guzmán, S., Nava, A., & Rubio, B. (2018). Dímero D: papel en patología trombótica. *El Residente*, 13(1), 12–22. <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2018/rr181c.pdf>
- López-Salvio, Y., Herrera-Rodríguez, L., Guzmán-Silahua, S., Nava-Zavala, A., & Rubio-Jurado, B. (2018). Dímero D en patología trombótica. *El Residente*, 13(1), 12–22. <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2018/rr181c.pdf>

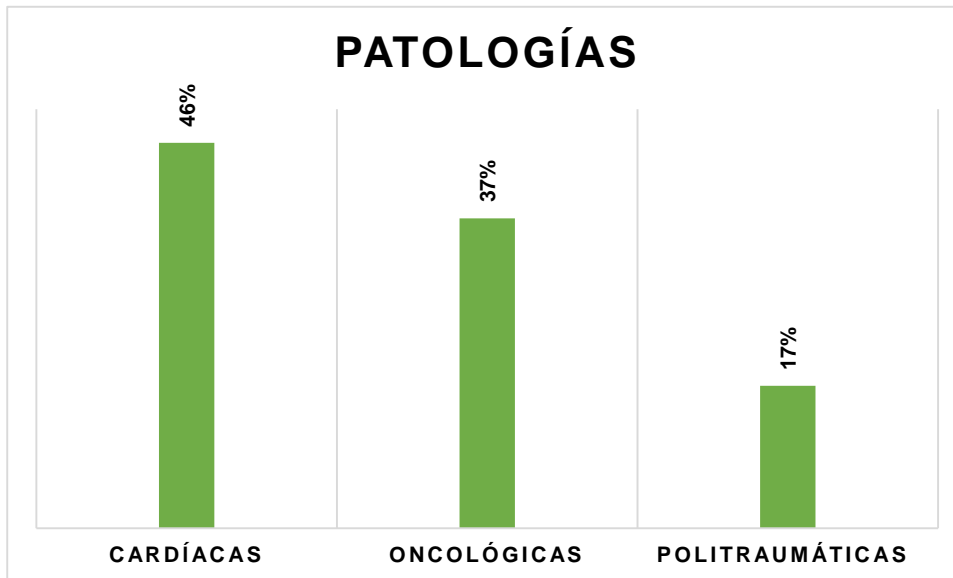
- Malaguarnera, M., Latteri, S., Bertino, G., Madeddu, R., Catania, V. E., Currò, G., Borzì, A. M., Drago, F., & Malaguarnera, G. (2018). D-dimer plasmatic levels as a marker for diagnosis and prognosis of hepatocellular carcinoma patients with portal vein thrombosis. *Clinical and Experimental Gastroenterology*, 11, 373–380. <https://doi.org/10.2147/CEG.S172663>
- Morales, M., Agramonte, O., & Rodríguez, Y. (2020). Utilidad diagnóstica del dímero D cuantitativo. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 36(4), 1–17. <https://orcid.org/0000-0003-0880-9149>
- Moreno, G., Carbonell, R., Bodí, M., & Rodríguez, A. (2021). Systematic review of the prognostic utility of D-dimer, disseminated intravascular coagulation, and anticoagulant therapy in COVID-19 critically ill patients. *Medicina Intensiva*, 45(1), 42–55. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.06.006>
- Orfeo, T., Butenas, S., Brummel-Ziedins, K. E., & Mann, K. G. (2005). The tissue factor requirement in blood coagulation. *The Journal of Biological Chemistry*, 280(52), 42887. <https://doi.org/10.1074/JBC.M505506200>
- Petros, S. (2019). Trauma-Induced Coagulopathy. *Hamostaseologie*, 39(1), 20–27. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1677853>
- Riley, R. S., Gilbert, A. R., Dalton, J. B., Pai, S., & McPherson, R. A. (2016). Widely used types and clinical applications of D-dimer assay. In *Lab Medicine* (Vol. 47, Issue 2, pp. 90–102). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/labmed/lmw001>
- Rodrigo, M. (2020). Coagulopatías congénitas y adquiridas. *Revista Para Profesionales de La Salud*, III(24), 1–9. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5e79d8dd5a9c8NPvolumen24-4-22.pdf>

- Rodríguez, A., & Sánchez, C. (2019). Caso clínico: Dirofilariosis canina, una realidad en extremadura. *Badajoz Veterinaria* , 14, 50–56. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7147607.pdf>
- Sartini, S., Spadaro, M., Cutuli, O., Castellani, L., Sartini, M., Cristina, M. L., Canepa, P., Tognoni, C., Lo, A., Canata, L., Rosso, M., & Arboscello, E. (2022). Does Antithrombotic Therapy Affect Outcomes in Major Trauma Patients? A Retrospective Cohort Study from a Tertiary Trauma Centre. *Journal of Clinical Medicine* 2022, Vol. 11, Page 5764, 11(19), 5764. <https://doi.org/10.3390/JCM11195764>
- SEQCML. (2022, November 29). *Dímero D*. Sociedad Española de Medicina de Laboratorio. <https://www.labtestsonline.es/tests/dimero-d>
- Thachil, J., Lippi, G., & Favaloro, E. J. (2017). D-Dimer testing: Laboratory aspects and current issues. In *Methods in Molecular Biology* (Vol. 1646, pp. 91–104). Humana Press Inc. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7196-1_7
- Török-Nagy, B., Vajdovich, P., Balogh, L., Thuróczy, J., & Dénes, B. (2020). Evaluation of the performance of a human D-dimer test in dogs with neoplasia. *Acta Veterinaria Hungarica*, 68(3), 242–250. <https://doi.org/10.1556/004.2020.00050>
- Treutler, D., Thompson, C., Wiggans, E., & Limkemann, A. (2019). Evaluación de la utilidad de la medición de la dimero D en perros con enfermedad aterotrombótica: Resultados de un estudio clínico prospectivo. . *Science and Medicine for Pets*, 21.

- VETchroma. (2021). Dímero-D. *ANIVET VET Diagnostic*.
https://desego.com/wp-content/uploads/2021/09/INS-VEC-DD_V_ES-VETchroma_Dimero-D_Rev00_210203.pdf
- Wakai, A., Gleeson, A., & Winter, D. (2003). Role of fibrin D-dimer testing in emergency medicine. *Emergency Medicine Journal*, 20(4), 319–325.
<https://sci-hub.se/10.1136/emj.20.4.319>
- Weitz, J. I., Fredenburgh, J. C., & Eikelboom, J. W. (2017). A Test in Context: D-Dimer. In *Journal of the American College of Cardiology* (Vol. 70, Issue 19, pp. 2411–2420). Elsevier USA.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.09.024>
- Zhang, J., Zhang, F., & Dong, J. fei. (2018). Coagulopathy induced by traumatic brain injury: systemic manifestation of a localized injury. *Blood*, 131(18), 2001–2006. <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2017-11-784108>
- Zoia, A., Augusto, M., Drigo, M., & Caldin, M. (2012). Evaluation of hemostatic and fibrinolytic markers in dogs with ascites attributable to right-sided congestive heart failure. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(10), 1336–1343. <https://sci-hub.se/10.2460/javma.241.10.1336>
- Zoia, A., Drigo, M., Piek, C. J., Simioni, P., & Caldin, M. (2018). Hemostatic findings of pleural fluid in dogs and the association between pleural effusions and primary hyperfibrino(geno)lysis: A cohort study of 99 dogs. *PLoS ONE*, 13(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192371>

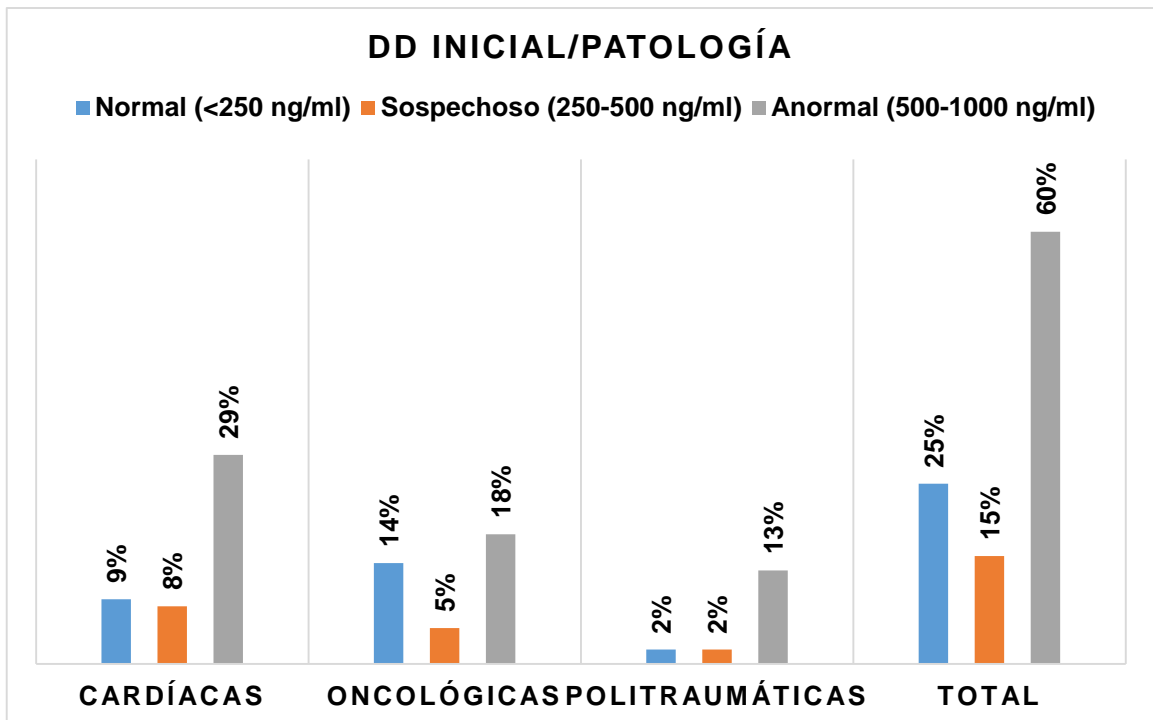
9 Anexos

Figura 1: Frecuencia de las patologías encontradas en el estudio.



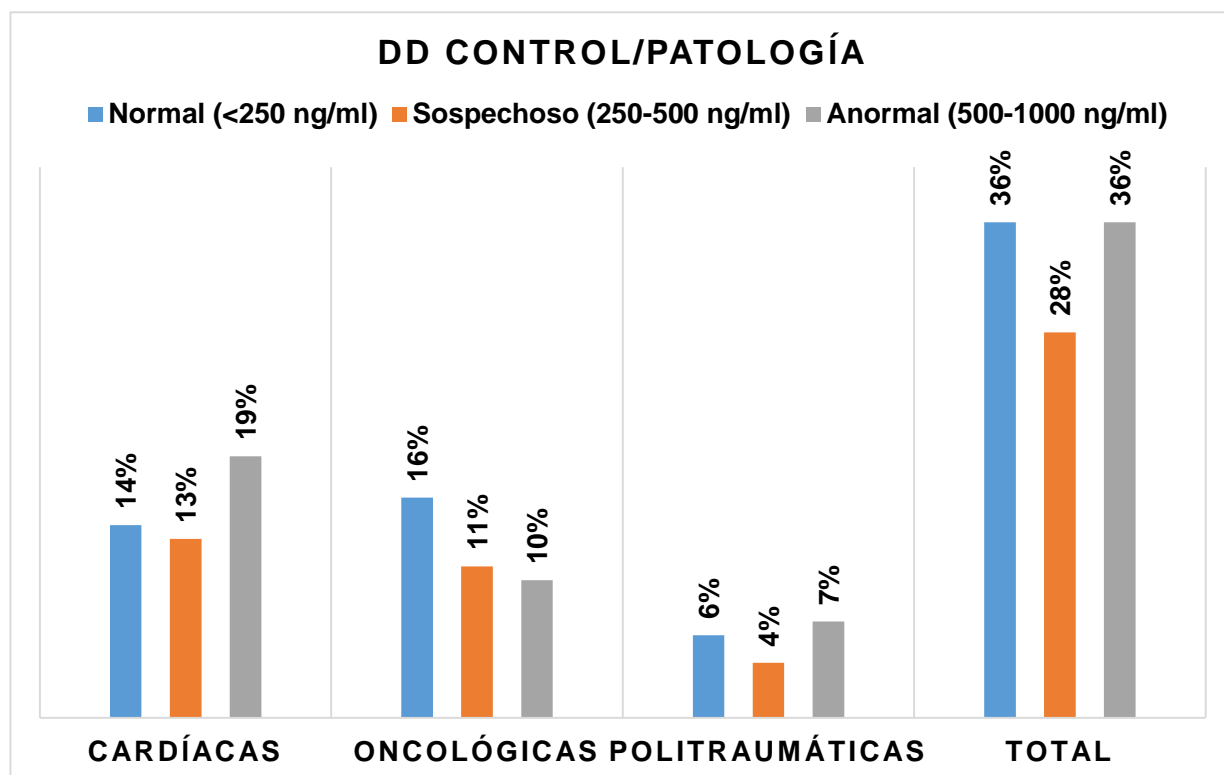
Gallardo, 2024.

Figura 2: Resultados de la medición inicial del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.



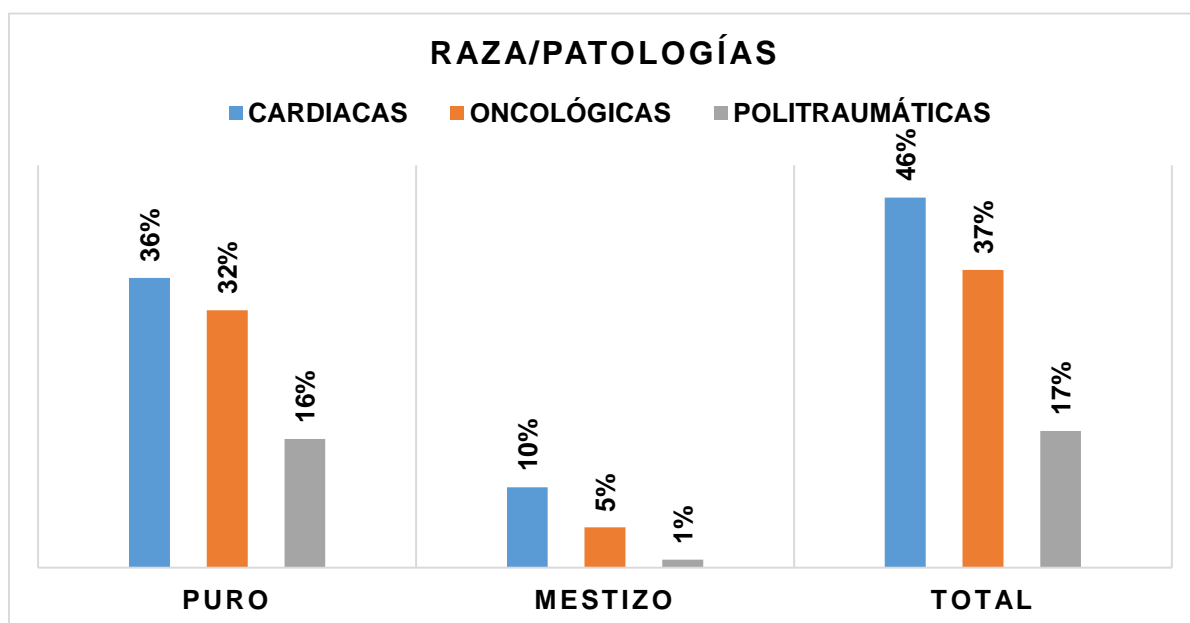
Gallardo, 2024.

Figura 3: Resultados de la medición de control del Dímero D de acuerdo a las patologías encontradas.



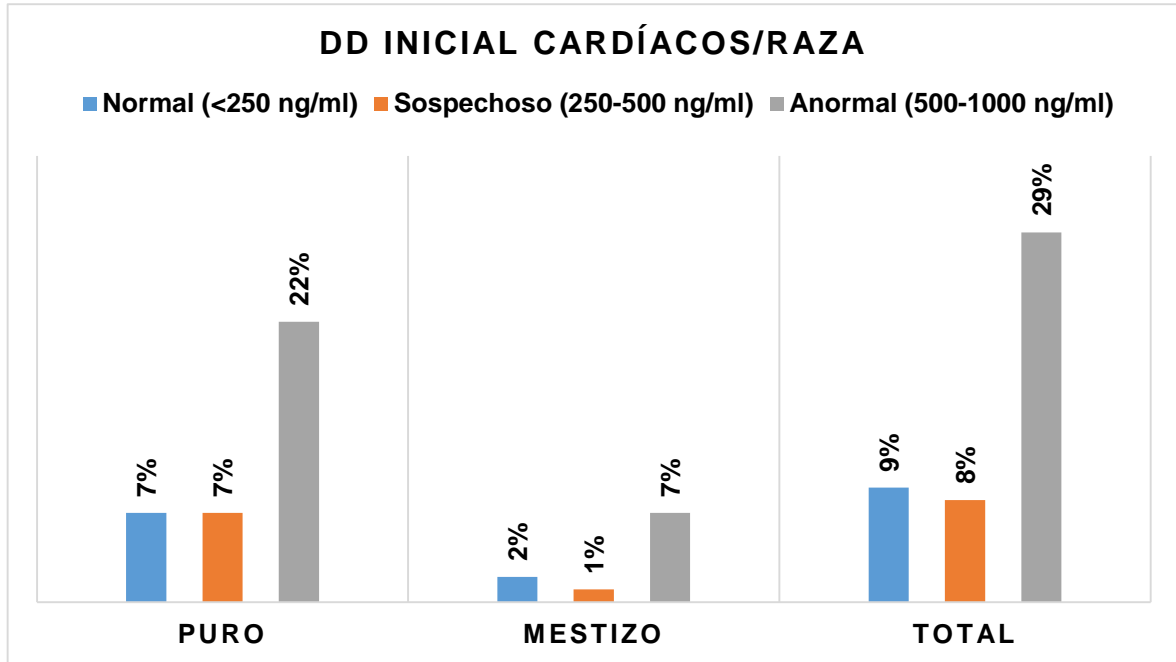
Gallardo, 2024.

Figura 4: Frecuencia de los resultados de la variable raza de acuerdo a las patologías.



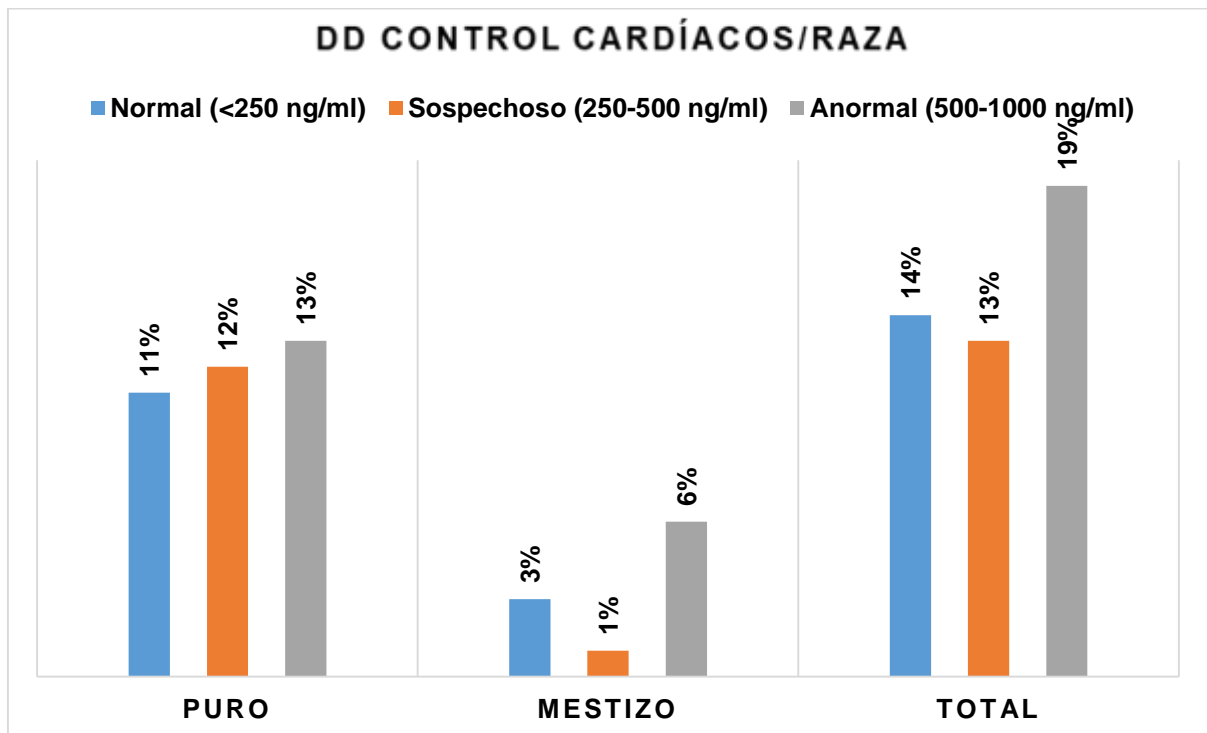
Gallardo, 2024.

Figura 5: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.



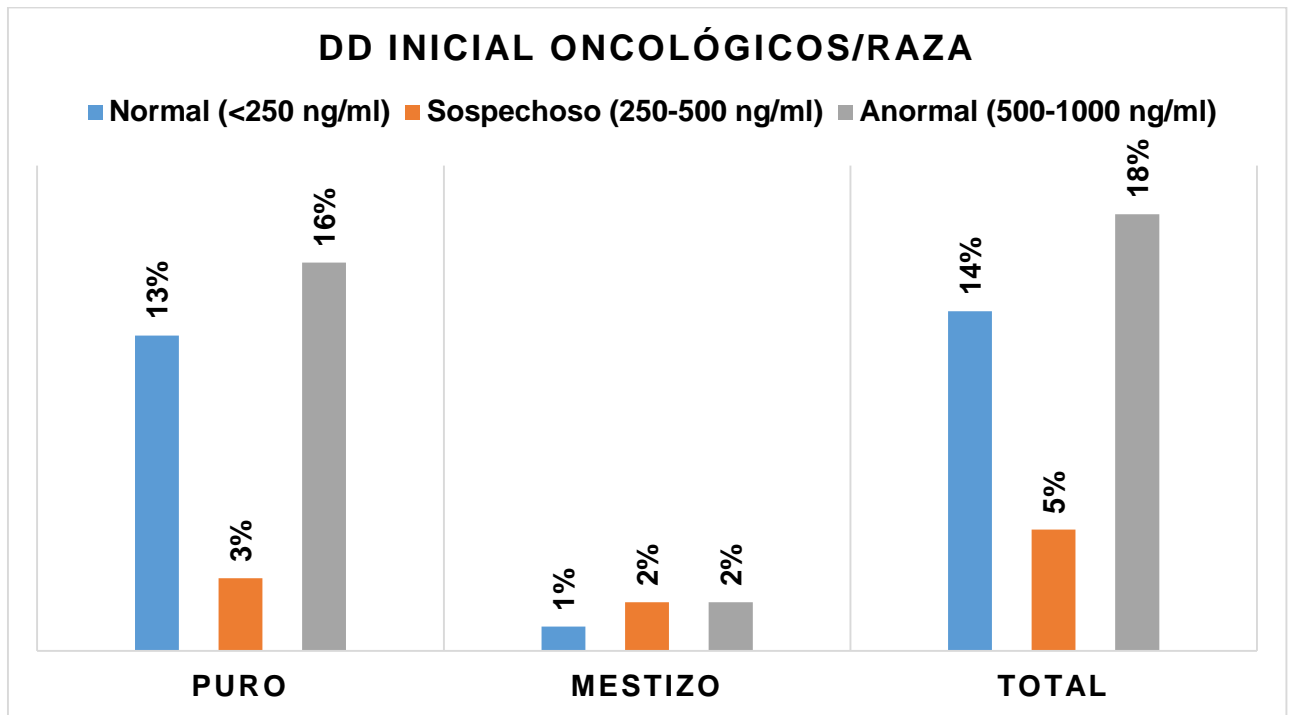
Gallardo, 2024.

Figura 6: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías cardíacas.



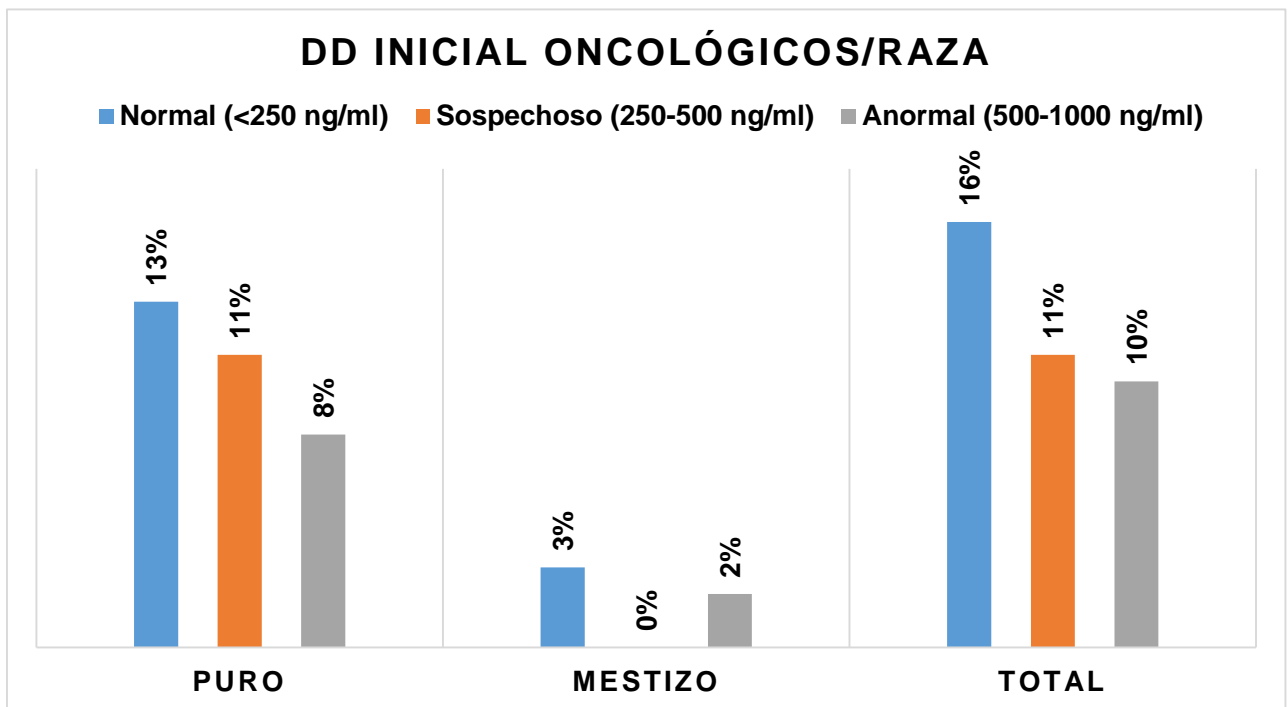
Gallardo, 2024.

Figura 7: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.



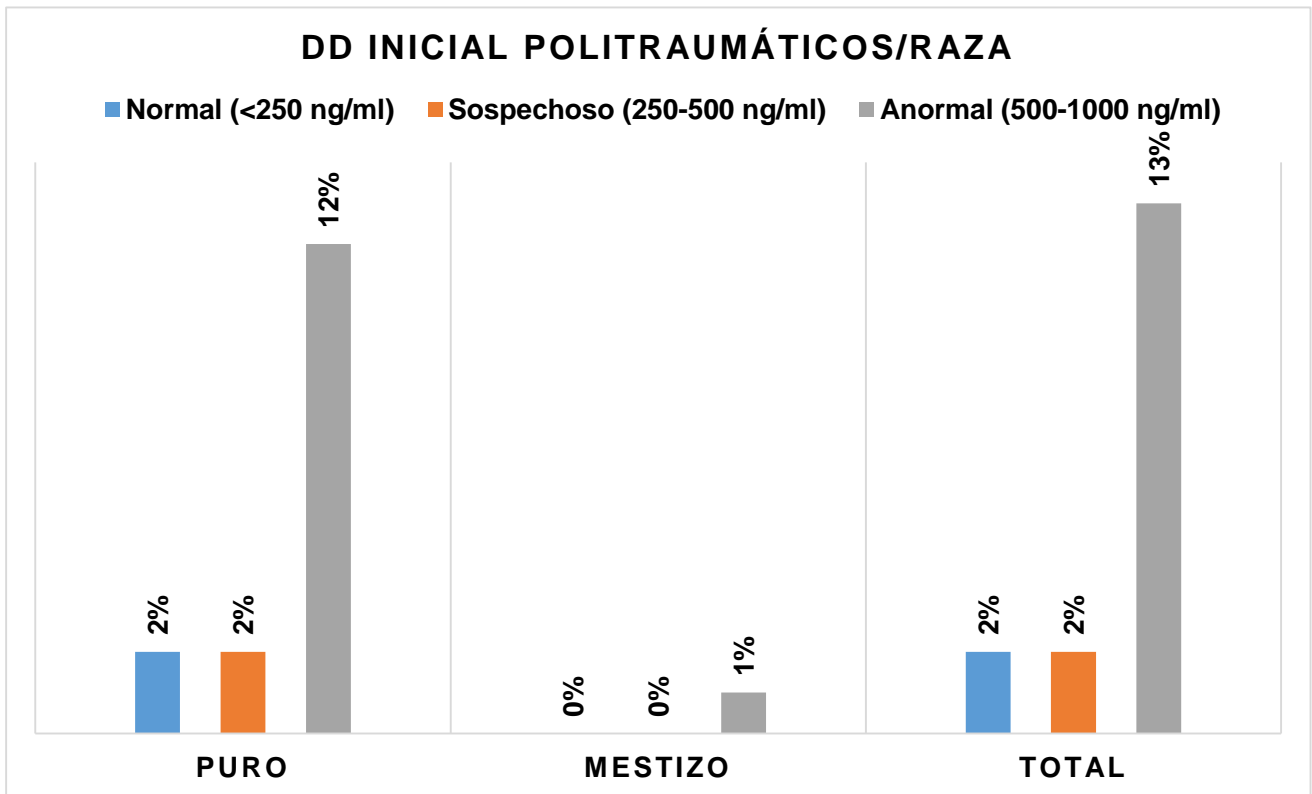
Gallardo, 2024.

Figura 8: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías oncológicas.



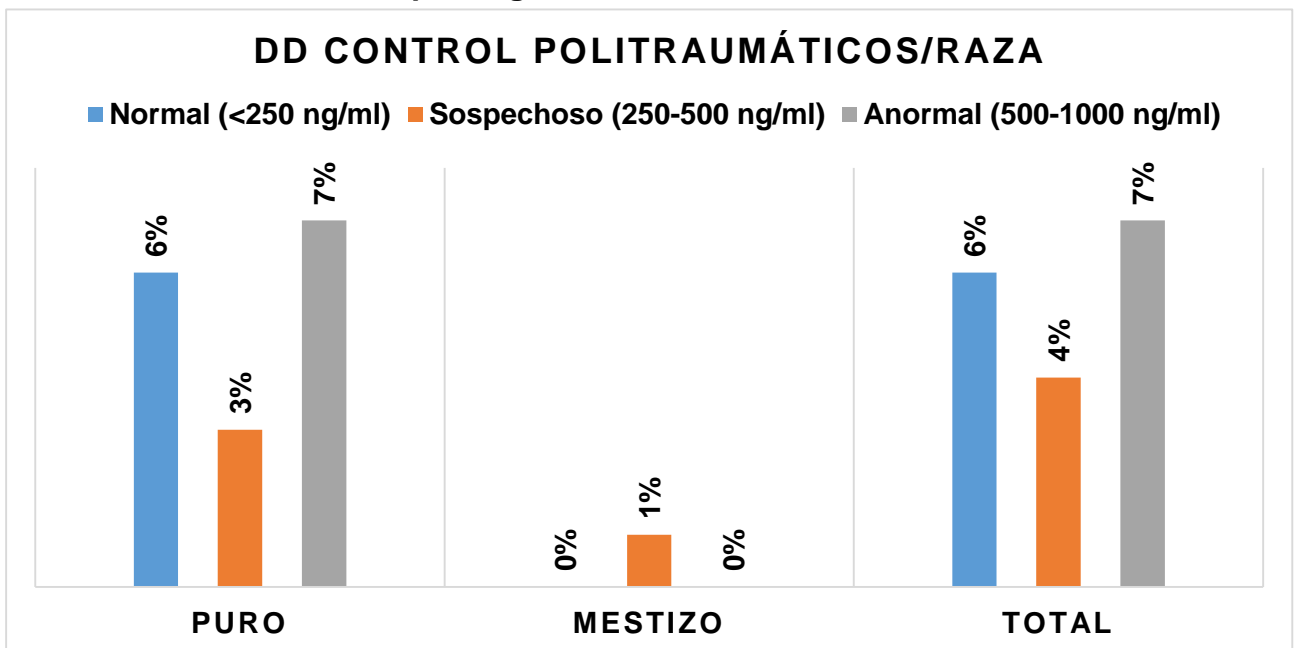
Gallardo, 2024.

Figura 9: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.



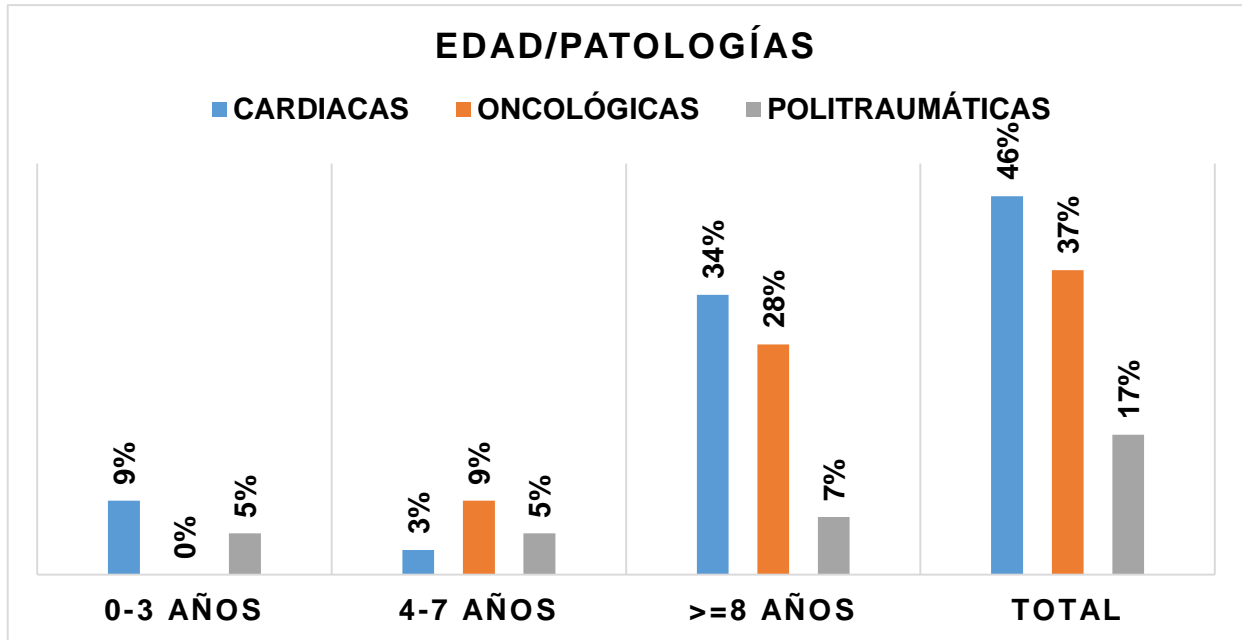
Gallardo, 2024.

Figura 10: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la raza de acuerdo a las patologías Politraumáticas.



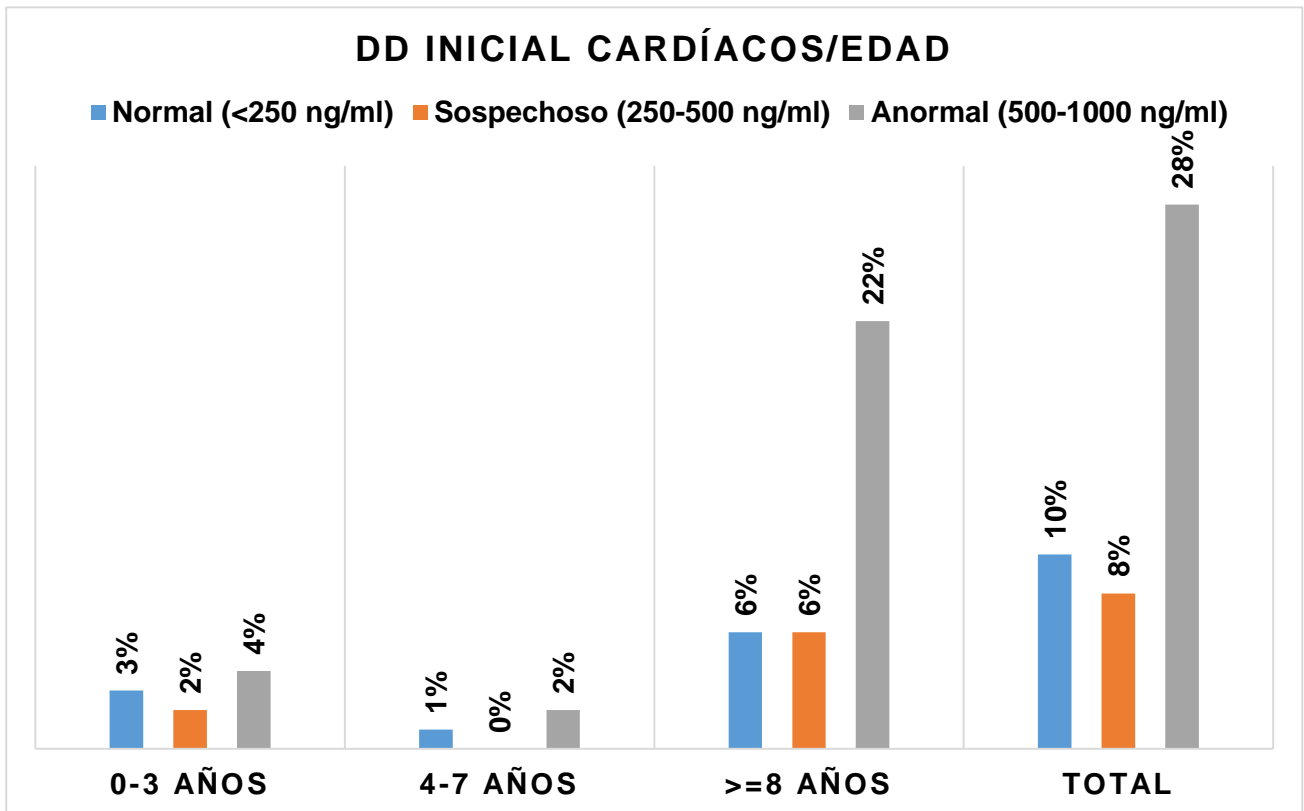
Gallardo, 2024.

Figura 11: Frecuencia de los resultados de la variable edad de acuerdo a las patologías.



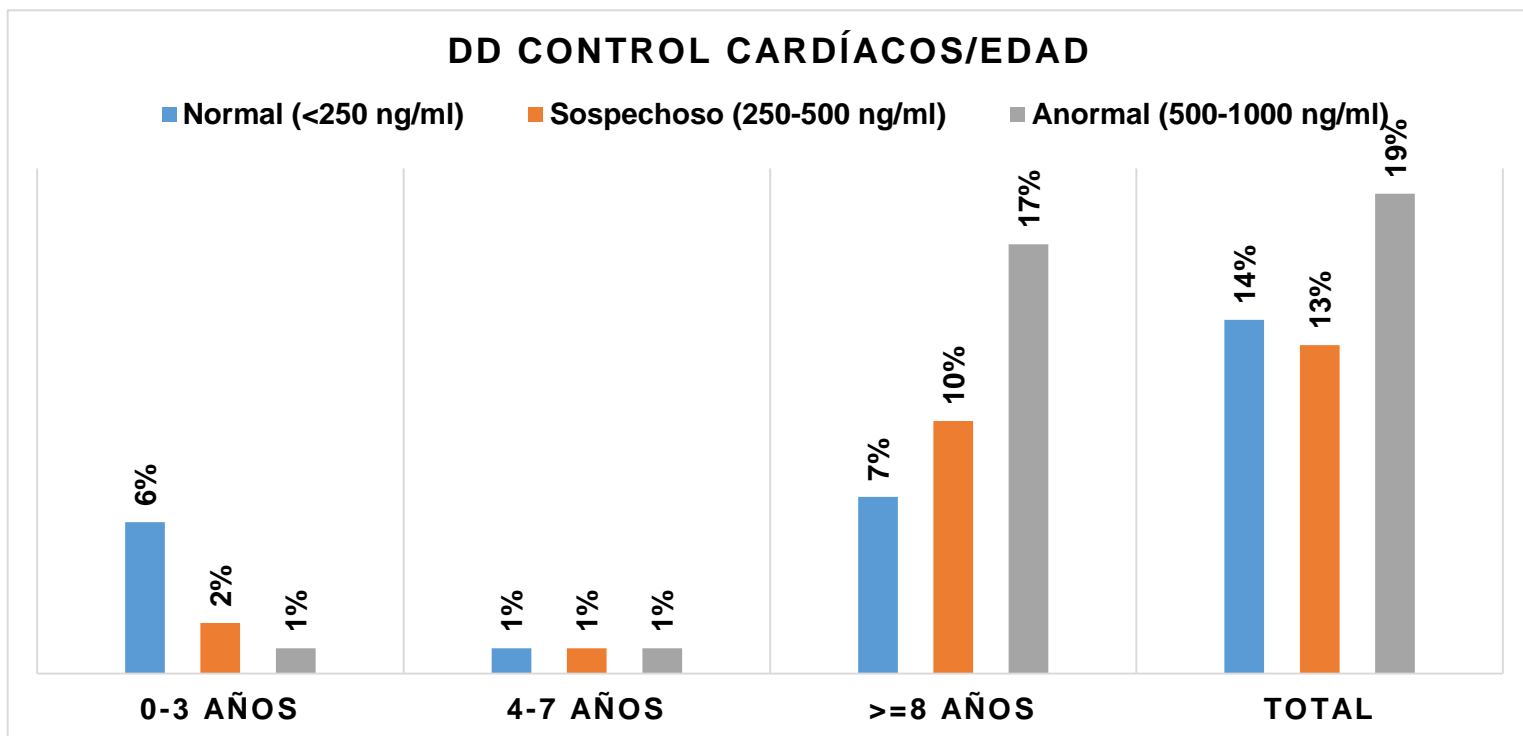
Gallardo, 2024.

Figura 12: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.



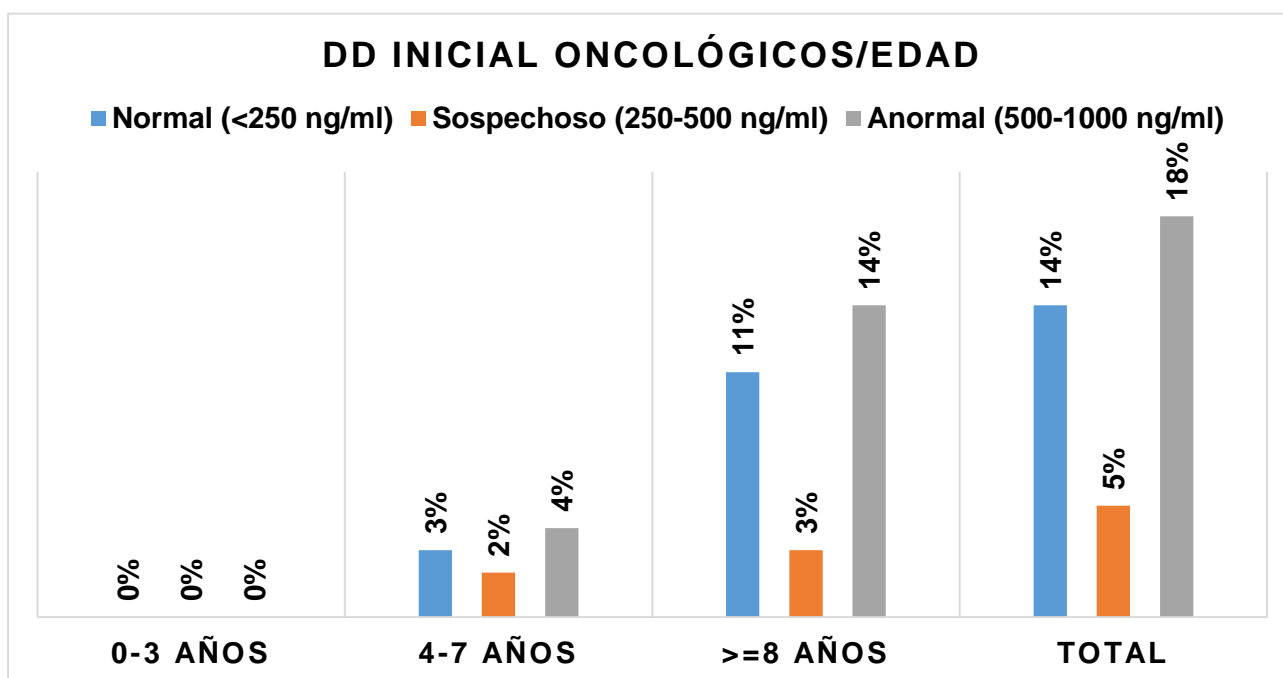
Gallardo, 2024.

Figura 13: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías cardíacas.



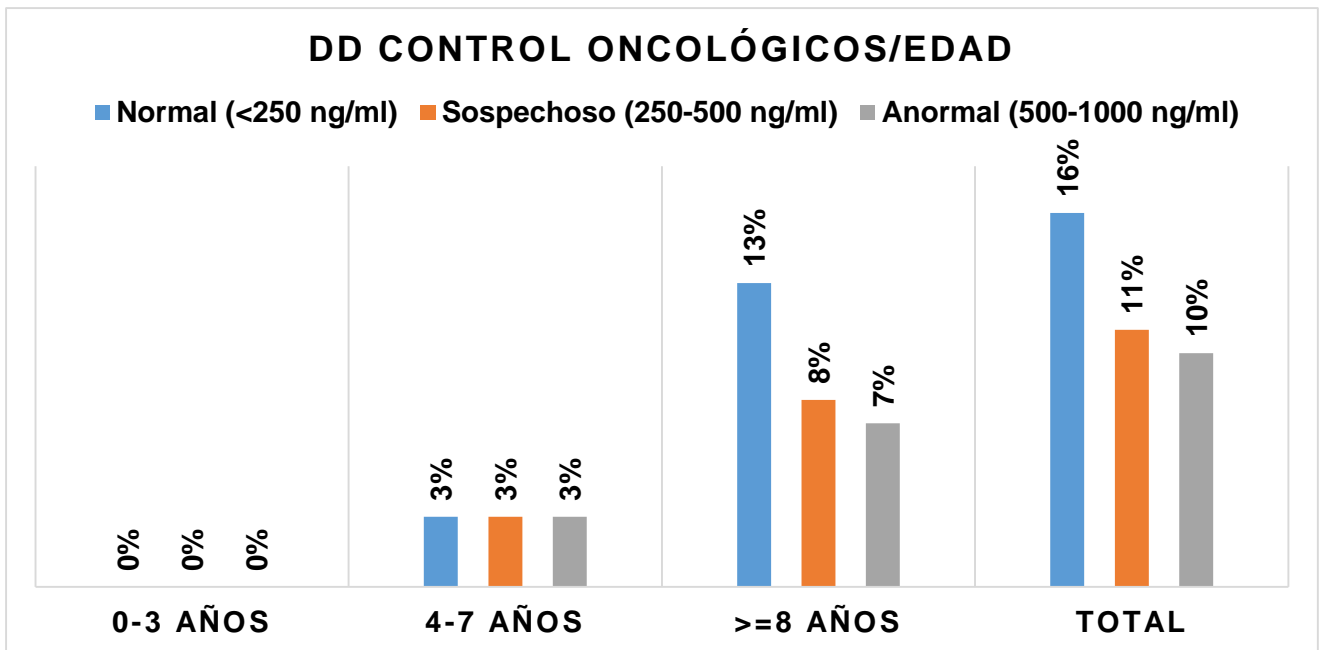
Gallardo, 2024.

Figura 14: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.



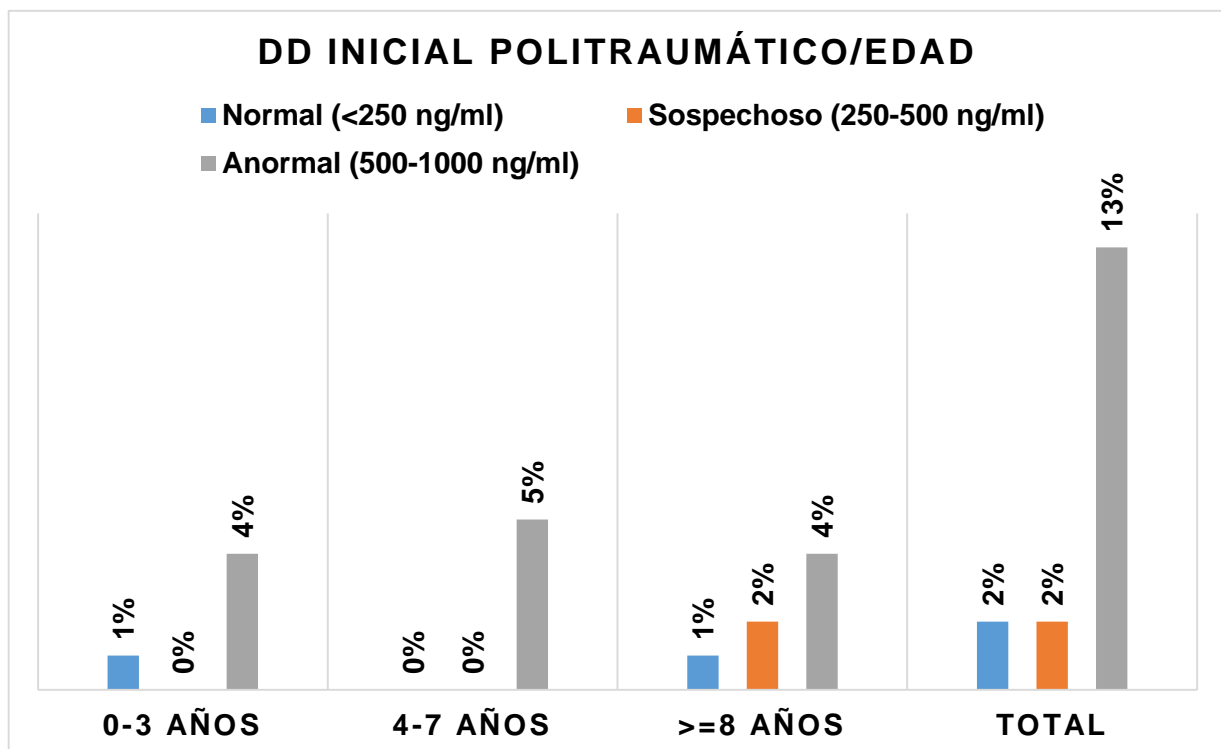
Gallardo, 2024.

Figura 15: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías oncológicas.



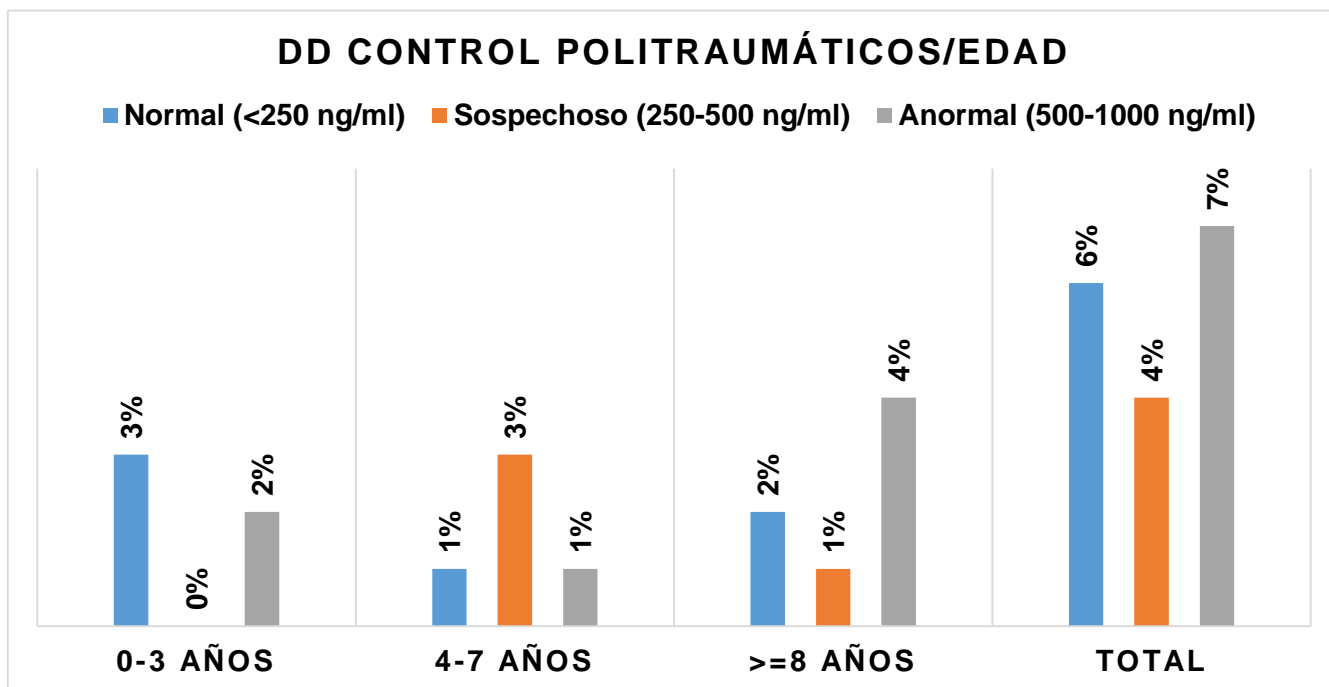
Gallardo, 2024.

Figura 16: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D inicial con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.



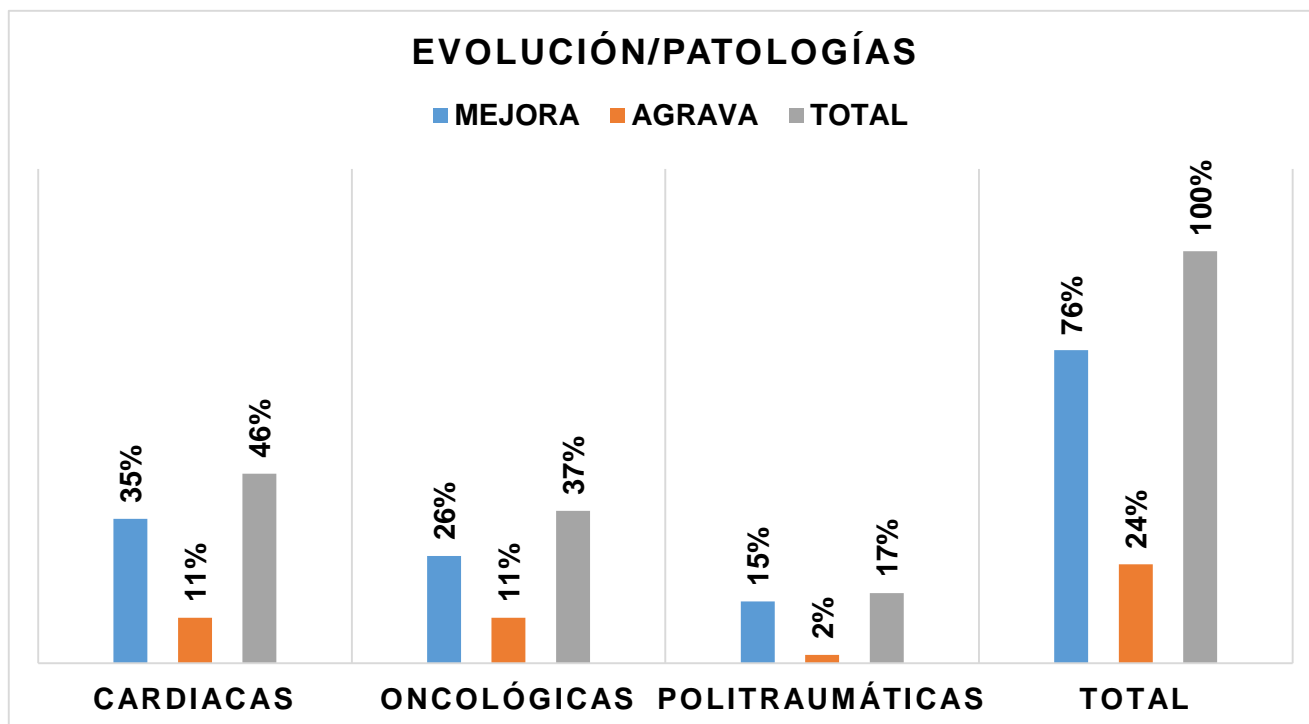
Gallardo, 2024.

Figura 17: Frecuencia y relación de los resultados del Dímero D control con la edad de acuerdo a las patologías politraumáticas.



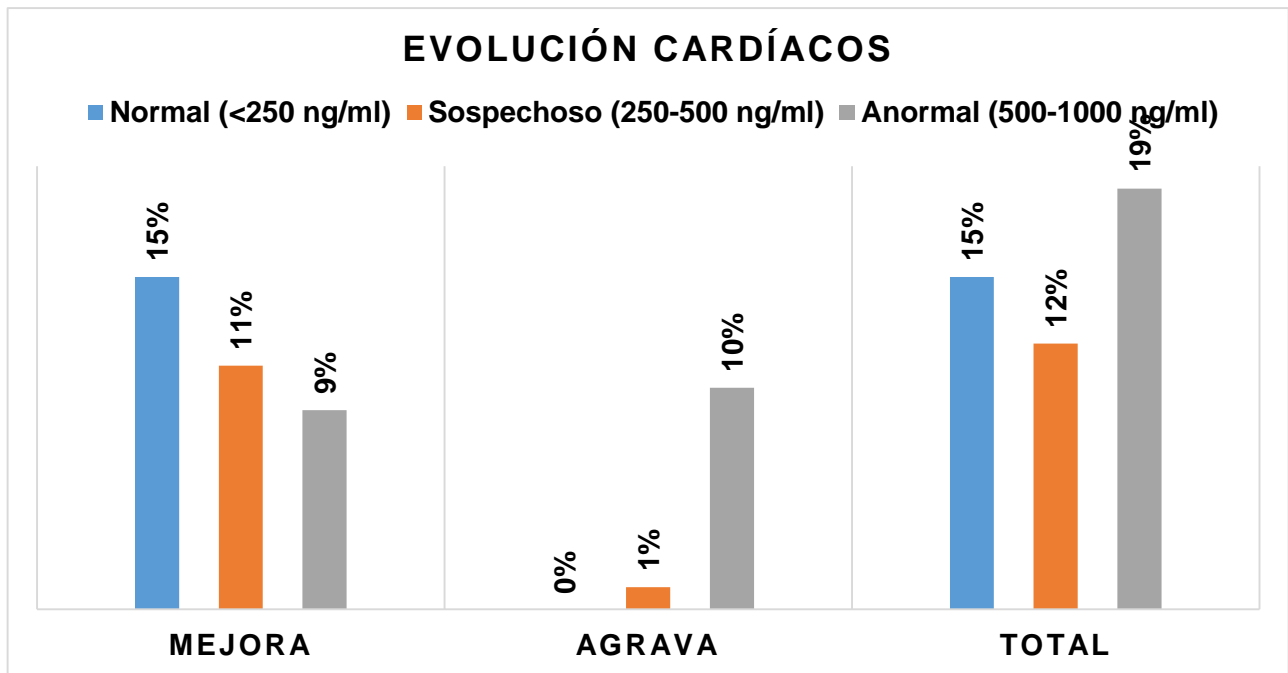
Gallardo, 2024.

Figura 18: Resultados de la evolución de las patologías de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.



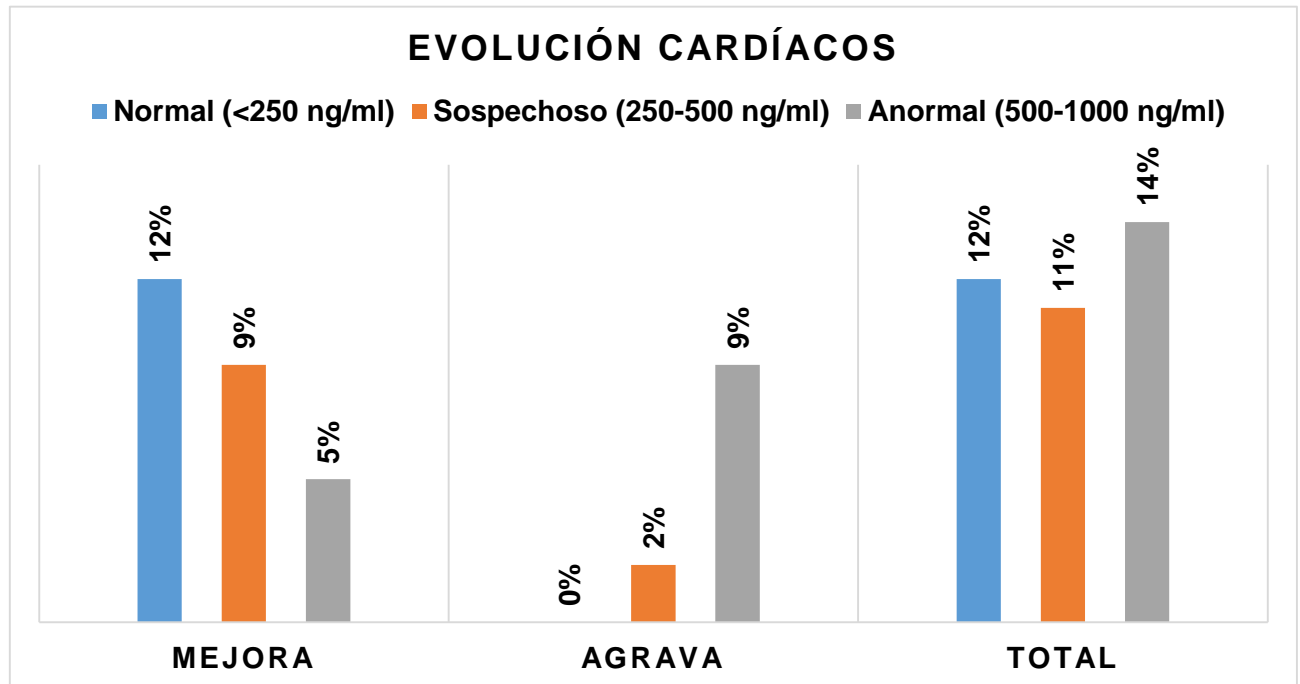
Gallardo, 2024.

Figura 19: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías cardíacas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.



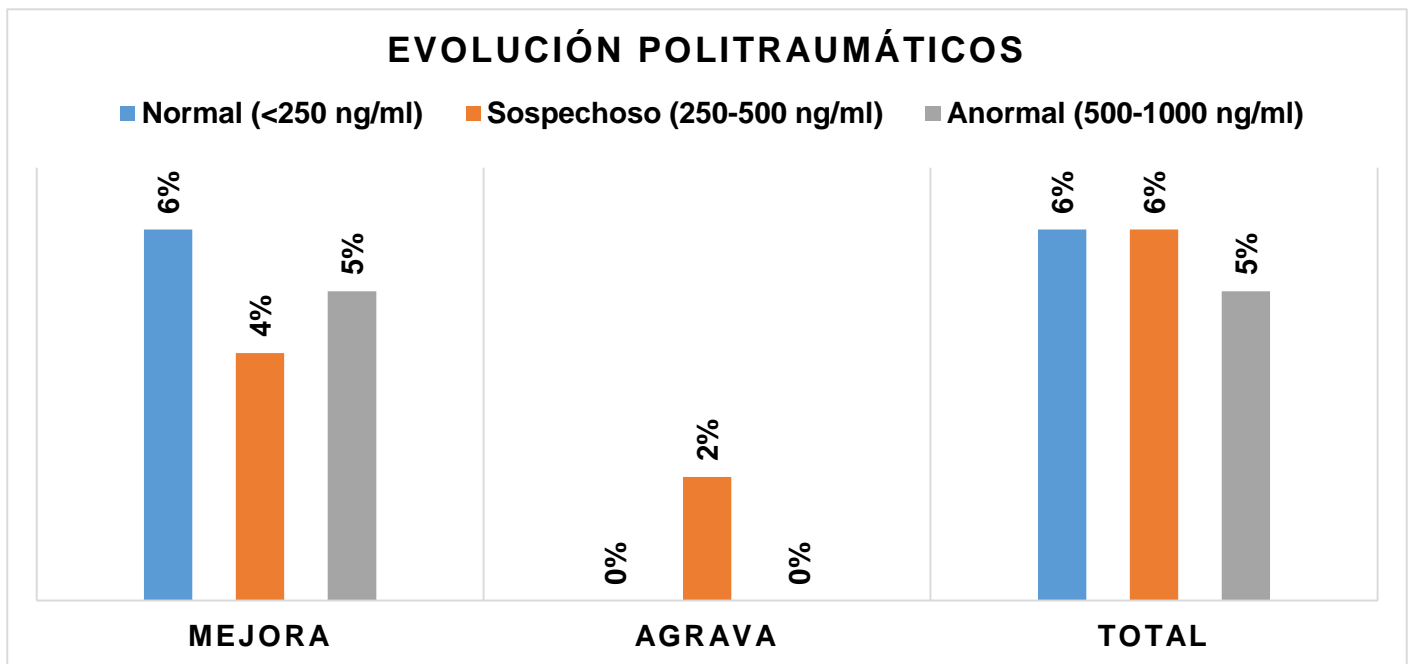
Gallardo, 2024.

Figura 20: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías oncológicas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.



Gallardo, 2024.

Figura 21: Frecuencia y relación de los resultados de la evolución de las patologías politraumáticas de acuerdo a la segunda medición del Dímero D.



Gallardo, 2024.

Figura 22: extracción de muestra sanguínea.



Gallardo, 2024.

Figura 23: preparación de muestra para medición de Dímeros D.



Gallardo, 2024.

Figura 24: Obtención de resultados de la medición de Dímeros D.



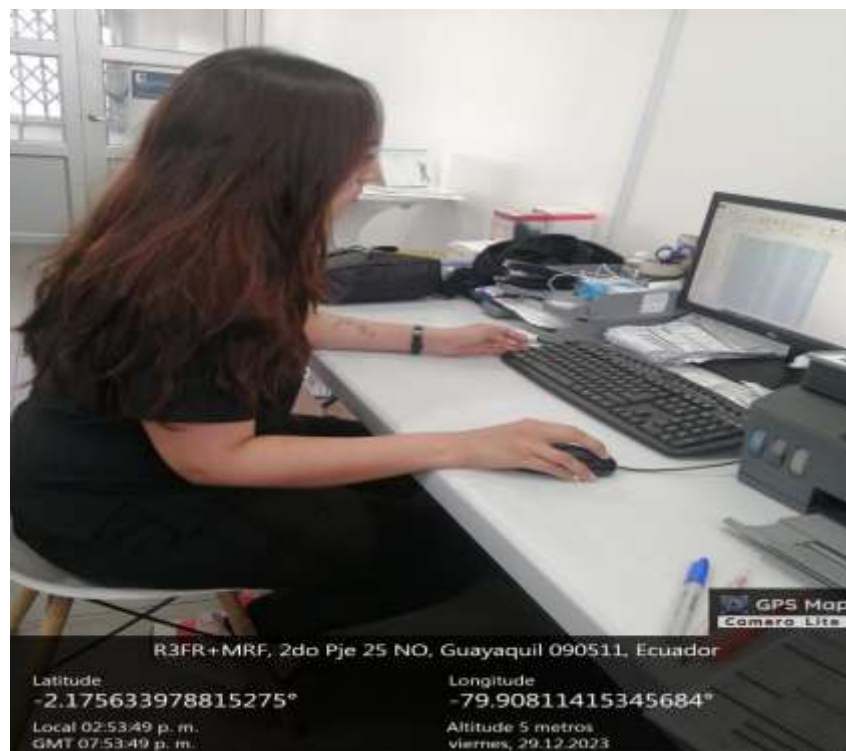
Gallardo, 2024.

Figura 25: Interpretación de resultados de los niveles de Dímeros D.



Gallardo, 2024.

Figura 26: Recopilación de datos.



Gallardo, 2024.