



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION
HOSPITAL GENERAL DR MANUEL GEA GONZÁLEZ**

**“Velocidad pico sistólica de la arteria hepática en pacientes con respuesta inflamatoria sistémica
evaluada por Doppler Espectral”**

TESIS:

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPEÚTICA**

PRESENTA:

DR. SÁNCHEZ SÁNCHEZ RAMÓN ALFONSO

ASESOR EXTERNO:

DRA. ESPINOSA CRUZ VERÓNICA

ASESOR INTERNO:

DRA. NIDIA ESCOBAR HERNANDEZ

**MEDICO ADSCRITO HOSPITAL GENERAL DR MANUEL GEA GONZÁLEZ
MÉDICO ADSCRITO INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
SALVADOR ZUBIRAN**

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL MANUEL GEA GÓNZALEZ

AUTORIZACIONES

DR OCTAVIO SIERRA MARTINEZ
Director de Enseñanza




DRA MARIA ELISA VEGA MEMIJE
Subdirección de Investigación
HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZALEZ
SUBDIRECCION
DE INVESTIGACION


DRA NIDIA ESCOBAR HERNANDEZ
Jefa de división de radiología e imagen
Investigadora principal interna

Este trabajo con tesis No 24-79-2016 Presentado por el alumno Ramón Alfonso Sánchez Sánchez se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis con fecha de 08 de enero del 2017 para su impresión final.


Dra. María Elisa Vega Memije
Subdirección de Investigación


Dra. Nidia Escobar Hernández
Investigador Principal.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi madre por todo lo que me enseñó durante el tiempo que tuvimos y por acompañarme y guiarme por el resto del camino que me ha tocado recorrer, siempre sintiendo su apoyo en los momentos más difíciles.

A mi hermano, mi padre y mis abuelos por toda la ayuda prestada durante mi formación académica. A mi hermano que siempre ha sido uno de los pilares en mi vida, permitiéndome realizar toda la preparación académica conseguida hasta el momento, me has cuidado y protegido para que pueda lograr todos mis objetivos, todo lo conseguido es en gran medida por ti. A mi padre por inculcarme los valores del trabajo, esfuerzo, firmeza, ahorro, disciplina y compromiso que me han permitido abrirme paso por todo el camino recorrido, es mi intención ser siempre motivo del orgullo para mi madre y para ti. Es el esfuerzo mostrado por mi padre y mi hermano sobre todo en estos últimos años lo que me alienta a no decaer y seguir en el camino.

A ti Miriam por demostrarme tu apoyo, paciencia y cariño incondicional, incluso en los momentos más difíciles y saturados de mi vida, muchos de los proyectos logrados son gracias al trabajo juntos. Eres la alegría y el aliento constante en este camino recorrido.

Al Dr. Alejandro García Peña por ser colega, compañero, amigo y maestro, importante apoyo y colaborador en este trabajo,

Al Dr. Gerardo Perdigón Castañeda por sus enseñanzas profesionales, por su interés en la formación y mejoría constantes de nosotros los residentes. En verdad reconozco su involucro con la evolución del nuestro servicio hacia la excelencia académica.

A la Dra. Verónica Cruz Espinoza porque su apego, interés e involucro a este proyecto que fueron un importante cimiento en la realización de este trabajo.

A la Dra. Nidia Escobar Hernández por el seguimiento en la evolución de este trabajo a fin de que se lograra terminar de la mejor forma.

Gracias a mis amigos y compañeros de trabajo por ser mi segunda familia y apoyo en este proyecto, sobre todo al Dr José Antonio Rodríguez en la parte estadística.

“Evaluación ultrasonográfica por Doppler Espectral de la velocidad pico sistólica de la arteria hepática como marcador de inflamación sistémica”

Escobar Hernández N1, Sánchez Sánchez RA2, Dra. Espinosa Cruz V1, Perdigón Castañeda G4.
García Peña A5

1. Jefa de Servicio Departamento de Radiología e Imagen, Hospital Manuel Gea González.
2. Residente de cuarto año de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. 3. Médico Adscrito al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubiran 4. Médico Adscrito Hospital Manuel Gea González 5. Médico Adscrito Hospital Manuel Gea González

INTRODUCCION: Los pacientes con datos de respuesta inflamatoria sistémica son sumamente frecuentes en nuestro medio, existen diversos tipos de monitorización que permiten establecer el grado de severidad de la afección sistémica. En este estudio pretendemos demostrar si la velocidad pico sistólica de la arteria hepática correlaciona con marcadores de inflamación sistémica.

MATERIAL Y METODOS: Diseño observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Población de estudio: expedientes radiológicos de pacientes que presentan valoración técnicamente adecuada de arteria hepática así como evaluación por laboratorio de inflamación sistémica que cumplan con los criterios de selección. Tamaño de la muestra: Muestra por conveniencia, todos los casos presentes en el período junio 2015 – junio 2016.

RESULTADOS: Se incluyeron 97 pacientes de los cuales solo 69 (71.1%), presentaron técnica correcta de medición de la velocidad de arteria hepática y estudios de laboratorio para inflamación sistémica, con una edad media de 44 años y una proporción de sexo de 65.2% para el sexo femenino y 34.7% para el sexo masculino. La velocidad promedio en los pacientes con alteraciones por laboratorio fue de 86.5 cm/s y para los pacientes normales fue de 35.9cm/s. Las entidades que con mayor frecuencia encontramos en este estudio fueron hepática en un 24.2%, vía biliar en 21.4%, normal en 20% y pancreática en 8.5%. Existe una clara diferencia entre la media de la velocidad promedio entre los pacientes con un diagnóstico normal y uno alterado por medio de la prueba de T student con un valor de $p < 0.001$.

CONCLUSIONES. Existe una asociación demostrada entre la elevación en cantidad de leucocitos en sangre y un aumento en la velocidad pico sistólica de la arteria hepática, se requiere seguimiento para verificar entre marcadores como proteína C reactiva y la velocidad de sedimentación globular por la falta de datos.

PALABRAS CLAVE. Respuesta inflamatoria sistémica, velocidad pico sistólica, leucocitos, arteria hepática.

INTRODUCTION: Patients with systemic inflammatory response data are extremely common in our area, there are various types of monitoring that establish the degree of severity of systemic disease. In this study we aim to show whether the systolic peak velocity of the hepatic artery correlates with markers of systemic inflammation.

MATERIALS AND METHODS: Design observational, descriptive, retrospective and transversal. Study population: radiological records of patients presenting technically adequate assessment of hepatic artery as well as laboratory assessment of systemic inflammation that meet the selection criteria. Sample size: A convenience sample, all cases present in the period June 2015 - June 2016.

RESULTS: 97 patients of only 69 which (71.1 %) were included, presented correct technique for measuring the velocity of hepatic artery and laboratory studies to systemic inflammation, with an average age of 44 years and a sex ratio of 65.2 % for females and 34.7 % for males . The average

speed in patients with abnormal laboratory was 86.5 cm / s and for normal patients was 35.9 cm/s. The entities most commonly found in this study were 24.2 % in liver, biliary 21.4 %, normal in 20 % and 8.5% pancreatic. There is a clear difference between the mean average speed between patients with normal and one altered diagnosis using T student test with a value of $p < 0.001$.

CONCLUSIONS. There is a demonstrated association between the elevation in leukocyte count in blood and increased peak systolic velocity of the hepatic artery , monitoring is required to verify between markers such as C-reactive protein and erythrocyte sedimentation rate by the lack of data .

KEYWORDS. Systemic inflammatory response, peak systolic velocity , leukocytes, hepatic artery.

INTRODUCCION

Todas las aplicaciones diagnosticas de los ultrasonidos están basadas en la detección y representación de energía acústica reflejadas por las interfaces en el interior del organismo. Estas interacciones proporcionan la información necesaria para generar imágenes del organismo de alta resolución en escala de grises, así como para representar información relacionada con el flujo sanguíneo. La ecografía convencional y la ecografía Doppler están basadas en la dispersión de la energía sónica por interfaces formadas por materiales de propiedades diferentes mediante interacciones gobernadas por la física acústica. (7, 8).

Cuando una onda pulsada de ultrasonido es reflejada por una interfase, la señal contiene información sobre amplitud, fase y frecuencia. Esta información permite deducir la posición, naturaleza y movimiento de la interfase que refleja el pulso. La ecografía en modo B emplea solo la información sobre amplitud de la señal retrodispersada para generar la imagen. Los objetivos que se mueven con rapidez como los hematíes en el torrente sanguíneo, producen ecos de baja amplitud que no suelen representarse en la imagen. Si la interfase reflectante se mueve respecto al haz de sonido emitido por el transductor se produce un cambio en la frecuencia del sonido dispersado por el objeto en movimiento. LA relación entre la frecuencia del ultrasonido de retorno y la

velocidad del reflector es detectada por la función Doppler (6,7).

En la mayoría de las aplicaciones clínicas la dirección del haz de ultrasonidos no es directa hacia o lejos de la dirección del flujo y el haz de ultrasonidos se acerca habitualmente al objetivo móvil formando un ángulo denominado ángulo Doppler. Si puede medirse el ángulo Doppler es posible calcular la velocidad de flujo. (7,8).

La resistencia arterial históricamente ha sido caracterizada cuantitativamente por el uso de tres índices principales: el índice de resistencia, la relación sistólica/diastólica y el índice de pulsatilidad. El índice más usado en las arterias hepáticas es el índice de resistencia que se calcula de la siguiente forma: (6)

$$IR = \frac{\text{Velocidad sistólica máxima} - \text{Velocidad diastólica final}}{\text{Velocidad sistólica máxima}}$$

La arteria hepática común es el principal responsable del aporte vascular al hígado Se visualiza adyacente a la vena porta. Se representa con un flujo hepatopatía al igual que la vena porta. El calibre es mucho menor respecto a la porta. La arteria hepática es un vaso de baja resistencia, con un rango esperado de IR de 0.55 – 0.7. La dirección es por encima de la línea de base. La forma de

onda de la arteria hepática es normalmente pulsátil, monofásica, diinflexional y anterógrada. La enfermedad hepática puede manifestarse en la arteria hepática como elevación (mayor 0.7) o disminución (menor de 0.55) anormal del IR. En la literatura no encontramos una velocidad promedio de la arteria hepática, en nuestra experiencia la velocidad normal varía entre 30 y 50 cm / seg. (3,4)

Los antibióticos sistémicos, intervención quirúrgica y la monitorización cuidadosa son las herramientas básicas de la sepsis clínica. A pesar de estas herramientas la sepsis y la falla orgánica múltiple siguen siendo las causas más comunes en morbilidad y mortalidad en las unidades de terapia intensiva. La respuesta a la sepsis usualmente incluye una fase hiperdinámica con un incremento en el flujo sanguíneo en diferentes órganos. La fisiopatología de esta reacción no está entendida por completo. (1, 2)

Una teoría es el paso excesivo de bacterias entéricas y endotoxinas a la circulación portal. La fagocitosis de bacterias translocadas y de endotoxinas por los hepatocitos de Kupffer impone una alta demanda metabólica y por ende de flujo sanguíneo al sitio de inflamación. Dado que el metabolismo y la producción dependen absolutamente de la producción de oxígeno. La perfusión hepática es de vital importancia para la función de las células de Kupffer (1,5)

Vesamidis, Versamidou y colaboradores mencionan a la ultrasonografía por Doppler como una herramienta para la evaluación del flujo venoso hepático en pacientes con sepsis para detectar anomalías hemodinámicas tempranas que pudieran eventualmente llevar a un a un fallo en la circulación hepático con aumento en la morbilidad y mortalidad de estos pacientes. Sin embargo mencionan que es necesaria más experiencias y estudios para definir la

utilidad final del ultrasonido Doppler hepático en la evaluación del flujo hepático sanguíneo en los pacientes con síndrome de respuesta inflamatorio sistémica. (1)

MATERIAL Y METODOS

El diseño es de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. El universo del estudio son pacientes con datos de respuesta inflamatoria sistémica por laboratorio (leucocitos, proteína C reactiva o velocidad de sedimentación globular) en el área de urgencias triage, urgencias observación y hospitalización realizados 24 horas previa a la toma de velocidad de arteria hepática de pacientes del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en el periodo de tiempo del 01 de junio 2015 a 30 de junio del 2016. Muestra por conveniencia de 97 pacientes. Muestra por conveniencia: Se analizaran los pacientes con estudios de imagen o de laboratorio con datos de inflamación sistémica en el periodo de 01 de junio del 2015 a 30 de junio del 2016. Los *criterios de inclusión* fueron pacientes con expediente radiológico, sin distinción de sexo de entre 5 y 90 años, ingresados en el área de urgencias triage, observación u hospitalización que presentan evaluación por laboratorios de respuesta inflamatorios sistémica dentro de las 24 horas previas que presenten medición técnicamente correcta de la velocidad pico sistólica en la arteria hepática. *Validación de datos.* Para la caracterización de la población de estudio se utilizará estadística descriptiva, para las variables con escala de intervalos media, mediana, moda, y desviación estándar, proporciones o porcentajes. Para variables ordinales y nominales proporciones o porcentajes.

RESULTADOS

De los 97 expedientes radiológicos de pacientes revisados solo 69 (71%) presentaban valores de laboratorio para respuesta inflamatoria sistémica según los criterios de inclusión, por lo que se excluyeron 28 pacientes del análisis final.

En cuanto a la distribución de los resultados para cada variable fueron los siguientes: leucocitos valor mínimo 2,400, valor máximo 43,000, una media de 12,500, con una desviación estándar de 6.22. Velocidad sistólica promedio de arteria hepática valor mínimo 20 cm/s valor máximo 200 cm/s, una media de 76.3 cm/s, con una desviación estándar de 37.6. Velocidad de sedimentación globular valor mínimo 14, valor máximo 139, una media de 82, con una desviación estándar de 37.8. Proteína C reactiva valor mínimo 0.91, valor máximo 36.9, una media de 12.7, con una desviación estándar de 10.2 (Tabla 1). La distribución del sexo de los pacientes fue de 65.2% para las mujeres y 34.7% para los hombres. (Grafica 1). La velocidad en el género masculino fue de 77.5 cm/s y en el género femenino de 75.6 cm/s. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la velocidad pico sistólica de la arteria hepática respecto al sexo. (Grafica 2). En cuanto a la edad el valor mínimo 22, valor máximo 88 una media de 44, con una desviación estándar de 15.3. (Grafica 3)

Se encontraron 46 pacientes que presentaban elevación de la velocidad pico sistólica de la arteria hepática y 23 pacientes sin elevación de la velocidad pico sistólica de la arteria hepática. Los pacientes con aumento ya sea en la velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva o leucocitos presentaron un valor medio de velocidad pico sistólica de 86 cm/s y aquellos sin datos de respuesta inflamatorio sistémica tuvieron un valor medio de 35 cm/s. (Tabla 2 y Grafica 4)

Al utilizar la correlación por el método de Pearson entre los valores de leucocitos totales y la velocidad pico sistólica de la arteria hepática existe una asociación positiva, entre mayor sea el número de leucocitos mayor será el valor de la velocidad pico sistólica de la arteria hepática con un valor de P de <0.000. Se utiliza además la correlación por el método Tau de Kendall y Rho de Spearman obteniéndose relación positiva para la elevación pico sistólica de la arteria hepática y leucocitos en sangre con un valor de $p < 0.001$. (Tabla 3)

Los pacientes que presentaban elevación en sangre de marcadores de la inflamación tuvieron un aumento significativo en la velocidad de la arteria hepática, presentando la una velocidad media de 94 cm/s mientras que los pacientes con laboratorios normales presentaron velocidad media de 36.6 cm/s, dicha relación se encuentra confirmada por medio de la prueba T – student que arrojo un valor < 0.001. (Tabla 4).

Las patologías dentro de este estudio por frecuencia que elevaron la velocidad pico sistólica de la arteria hepática fueron la infecciosa en un 38.3 % de los pacientes, en segundo lugar la patología biliar con 27.6 % y en tercer lugar para la patología pancreática con un 10.6 %. A estas le siguió la patología metastasica con un 10.6 %, patología vascular con un 8.5%, patología autoinmune y gastrointestinal tuvieron 2.1%. (Tabla 5)

La entidad que mayor elevación de forma cuantitativa tuvo fue la patología vascular la cual obtuvo una velocidad promedio de 144.7 cm/s, le siguió la patología autoinmune con una velocidad promedio de 116 cm/seg, el resto de las entidades presentaron velocidades inferiores a los 100 cm/seg pero mayores a las 51cm/seg. En cuanto a los pacientes con hallazgos normales la velocidad sistólica promedio fue de 37.3 %. (Grafica 5 y 6)

DISCUSIÓN

Actualmente en la literatura no existen estudios publicados con adecuada distribución de pacientes que además muestren un valor de corte en la velocidad pico sistólica de la arteria hepática con referencia para valores alterados y valores normales. En nuestro estudio encontramos un valor de corte de 50 cm/s, como valor de referencia para anormal y normal, en función de procesos inflamatorios/infecciosos con repercusión sistémica.

En base a los resultados ya descritos se demuestra que existe una relación entre el aumento en marcadores de la inflamación sistémica y la velocidad de la arteria hepática, la cual al menos en los métodos utilizados tienen una correlación lineal.

Dentro de nuestro estudio las patologías que con mayor frecuencia condicionaron un aumento en la velocidad pico sistólica de la arteria hepática fueron las patologías infecciosas, de la vía biliar o pancreáticas, sin embargo no pudimos determinar exactamente a que se deba este fenómeno. Es importante definir que la patología que mayor elevación de la velocidad de la arteria hepática fue la trombosis de la vena porta probablemente por necesidad de compensar el aporte de oxígeno y nutrientes.

Puede así determinarse un rango de valor normal en la velocidad pico sistólica de la arteria hepática el cual se define por arriba de 51 ya que a partir de ese valor, existe una correlación estadísticamente significativa en la presencia de leucocitosis, elevación de VSG o PCR.

Los pacientes que no presentaron elevación en marcadores biológicos de la inflamación presentan velocidades pico sistólicas inferiores a los 50 cm/s, además de tener resultados normales en la evaluación por imagen.

Es importante considerar que las limitaciones de este estudio es la falta de datos en los campos de velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva ya que menos de la mitad de los pacientes evaluados tenían los tres marcadores en sangre para realizar la correlación con la velocidad pico sistólica, sin embargo en los pacientes que esta presente el valor si se presenta una elevación de la velocidad pico sistólica de la arteria hepática por encima de los 50 cm/seg.

Además uno de las principales causas en la alteración en la velocidad de la arteria hepática es la mala técnica en la toma y medición, por lo que hay que ser cautelosos el asociar directamente a entidades patológicas sin antes realizar una revisión cuidadosa de las variables técnicas.

CONCLUSIÓN

Se requiere mayor investigación en este tema y sobre todo poder contar con variables completas para futuros posteriores, este estudio sirve como inicio en la posible futura evaluación de la medición de la velocidad pico sistólica de la arteria hepática como un marcador más de inflamación en pacientes evaluados en el área de hospitalización o urgencias. Esto permitiría agregar un marcador más para monitorizar la evolución de los pacientes y definir si el tratamiento es adecuado o es necesario algún otro tipo de terapéutica o intervención.

La ecografía es un método diagnóstico de fácil acceso y no invasivo que puede realizarse incluso al pie de la cama del paciente, por lo que la investigación posterior para definir la utilidad de esta variable como un marcador de inflamación sistémica podría beneficiar a muchos pacientes. Se debe considerar realizar un extensión de este estudio con variables

completas y mayor número de pacientes, tanto patológicos como controles para formalizar el desempeño de este marcador frente a marcadores biológicos en sangre utilizados de forma frecuente pero de mayor costo.

BIBLIOGRAFIA

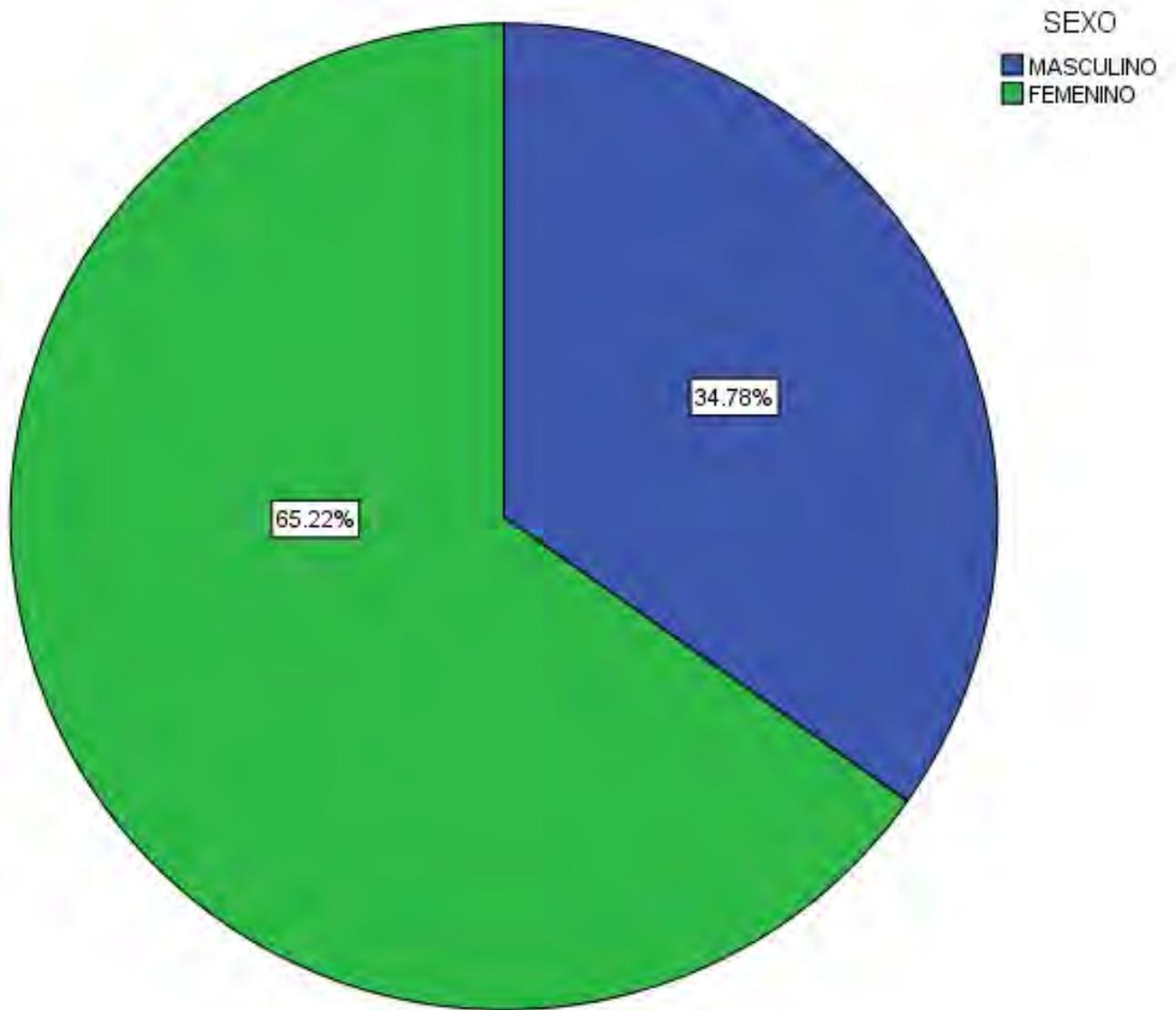
1. Konstantinos Varsamidis; Doppler ultrasonographic evaluation of hepatic blood flow in clinical sepsis; *Ultrasound in Med. & Biol*; Vol. 29; No. 9; pp. 1241–1244; 2003
2. Robert S. Shapiro; Color doppler applications in hepatic imaging; *clinical imaging*; 1998; 22:272–279
3. Dean Alexander McNaughton, Monzar M. Abu. Yousef; Doppler US of the Liver made simple; *Radiographics*, 2011; 31; 161-188
4. Min Ju Kim; Technical Essentials of Hepatic Doppler Sonography; *Curr Probl Diagn Radiol*; March/April; 2009; 53
5. Georg H. Htibner; Hepatic arterial blood flow velocities: assessment by transcutaneous and intravascular Doppler sonography; *Journal of Hepatology* 2000; 32: 893-899
6. William J. Zwibel, John S. Pellerito; Doppler Ultrasonografia Vascular; Marban; 2009
7. Krebs Carol, Giyanani Vishan y Donald Eisenberg; Doppler Color; Marban; 2001
8. Rumak Carol, Setphanie Wilson y Charboneau William; Diagnostico por Ecografia (Tomos I y II); Marban; 1999

ANEXOS.

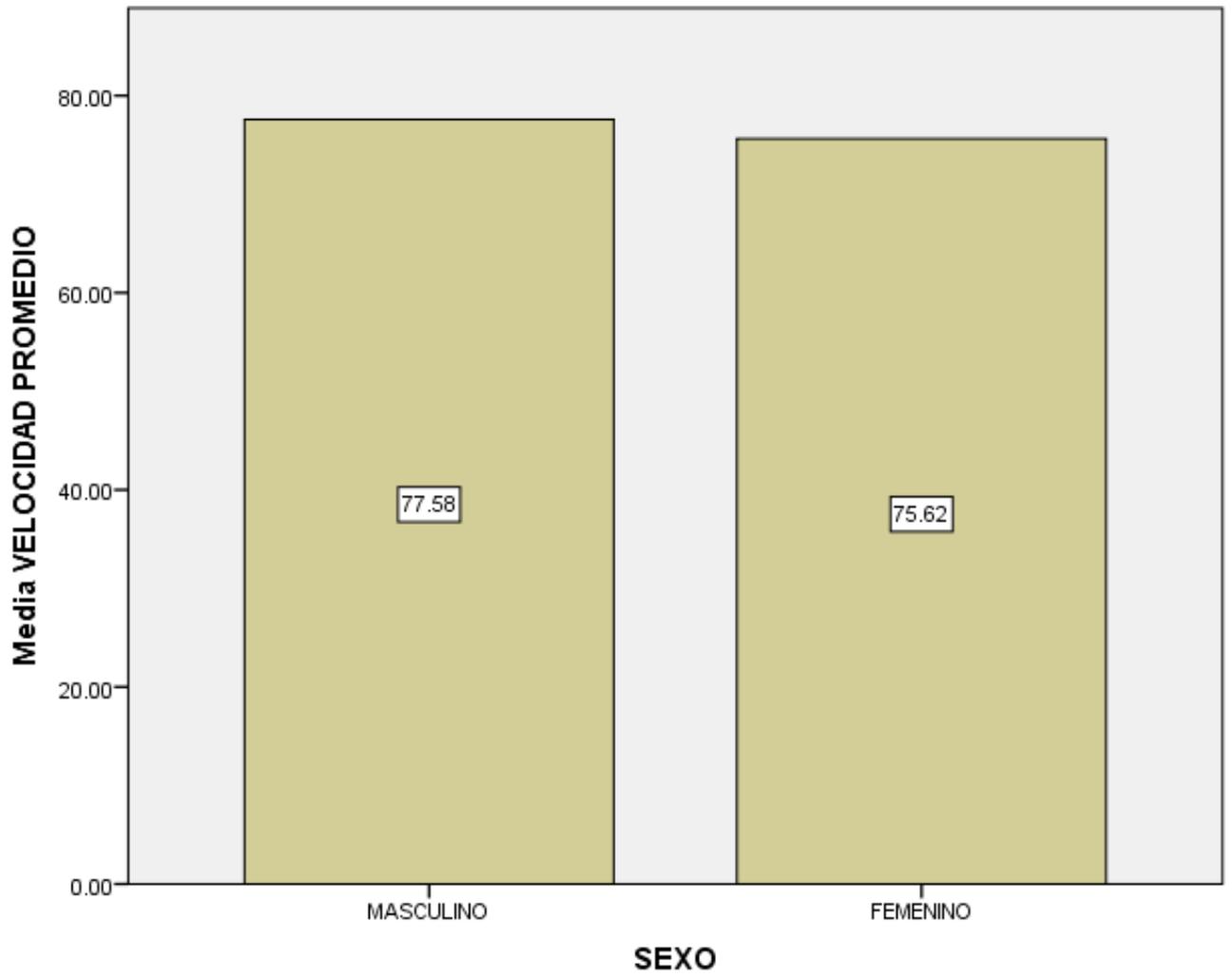
Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
LEUCOCITOS	69	2.40	43.00	12.5812	6.22470
VELOCIDAD PROMEDIO	69	20.00	200.00	76.3029	37.68099
EDAD	43	22.00	88.00	44.6279	15.32819
SEXO	69	1.00	2.00	1.6522	.47977
VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR	17	14.00	139.00	82.0588	37.83264
PROTEINA C REACTIVA	20	.91	36.32	12.7020	10.26754
N válido (por lista)	7				

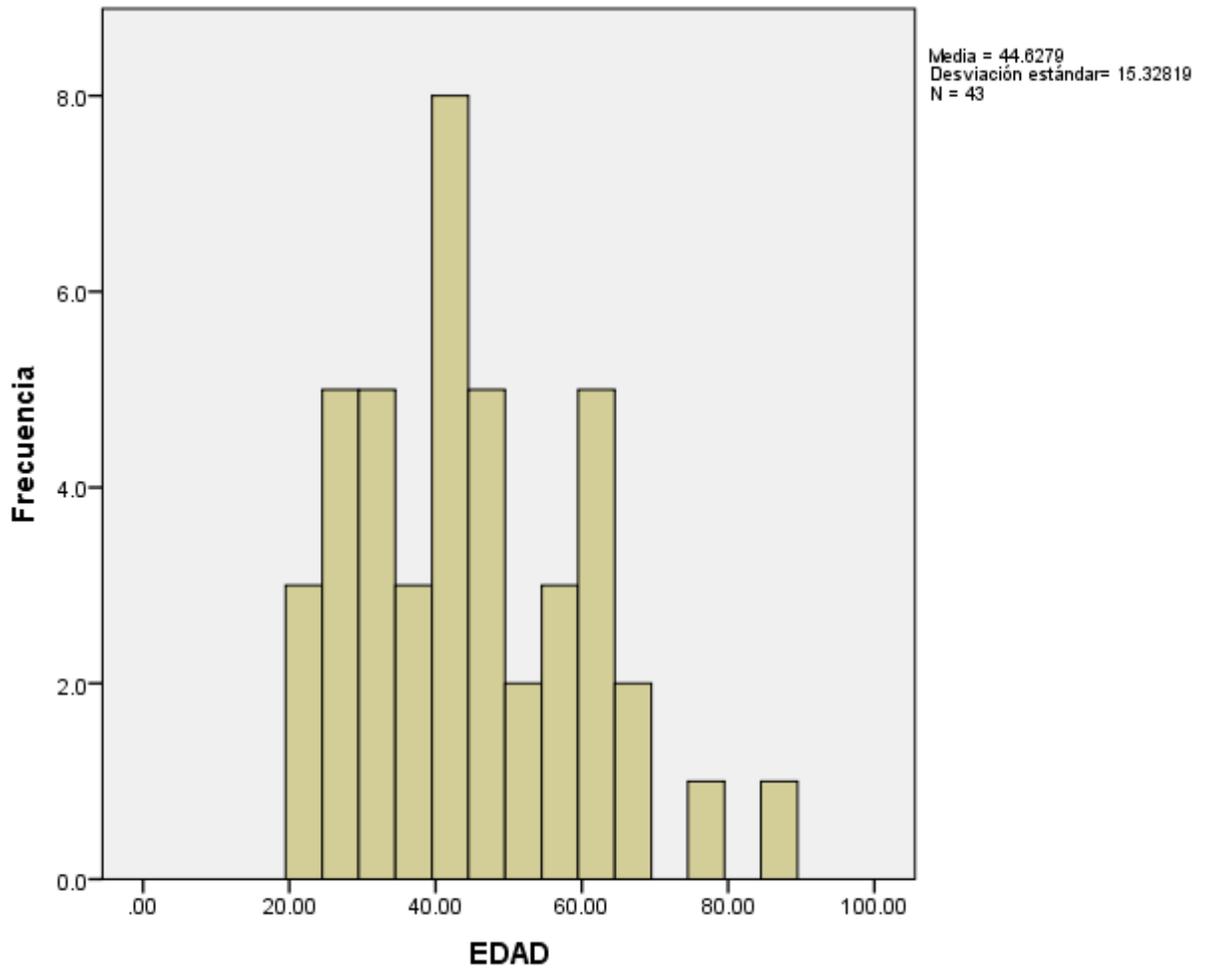
Tabla 1. Muestra los estadísticos descriptivos de la población de pacientes incluida en el estudio



Grafica 1. Muestra la proporción de pacientes por Sexo



Grafica 2. Muestra la velocidad pico sistólica de la arteria hepatica de pacientes por sexo



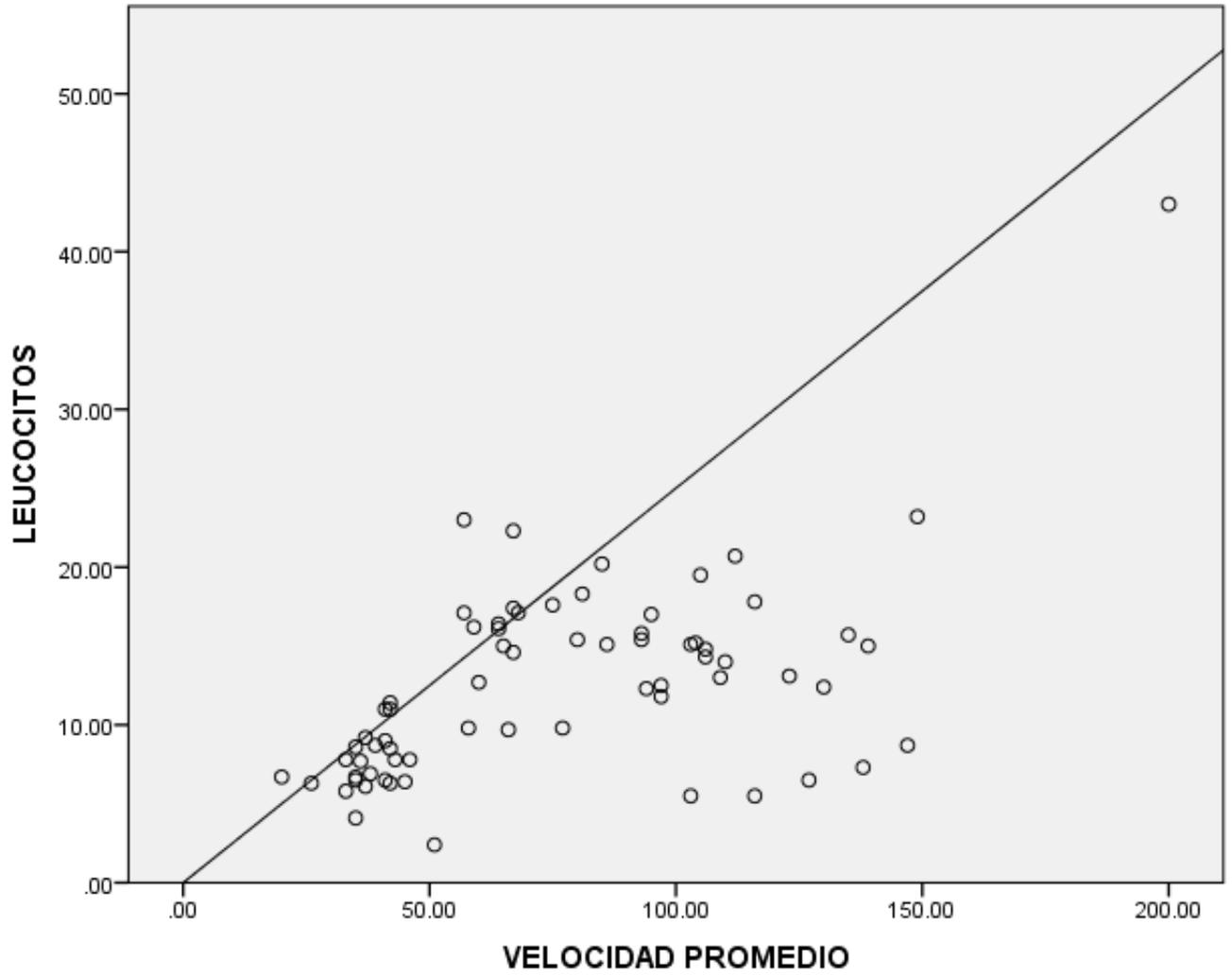
Grafica 3. Muestra la distribución de pacientes por edad.

Correlaciones

		LEUCOCITOS	VELOCIDAD PROMEDIO
LEUCOCITOS	Correlación de Pearson	1	.559**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	69	69
VELOCIDAD PROMEDIO	Correlación de Pearson	.559**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	69	69

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 2. Muestra la correlación por el método de Pearson que existe entre el nivel de Leucocitos y la Velocidad promedio medida por ultrasonido con un valor de $p < 0.0001$



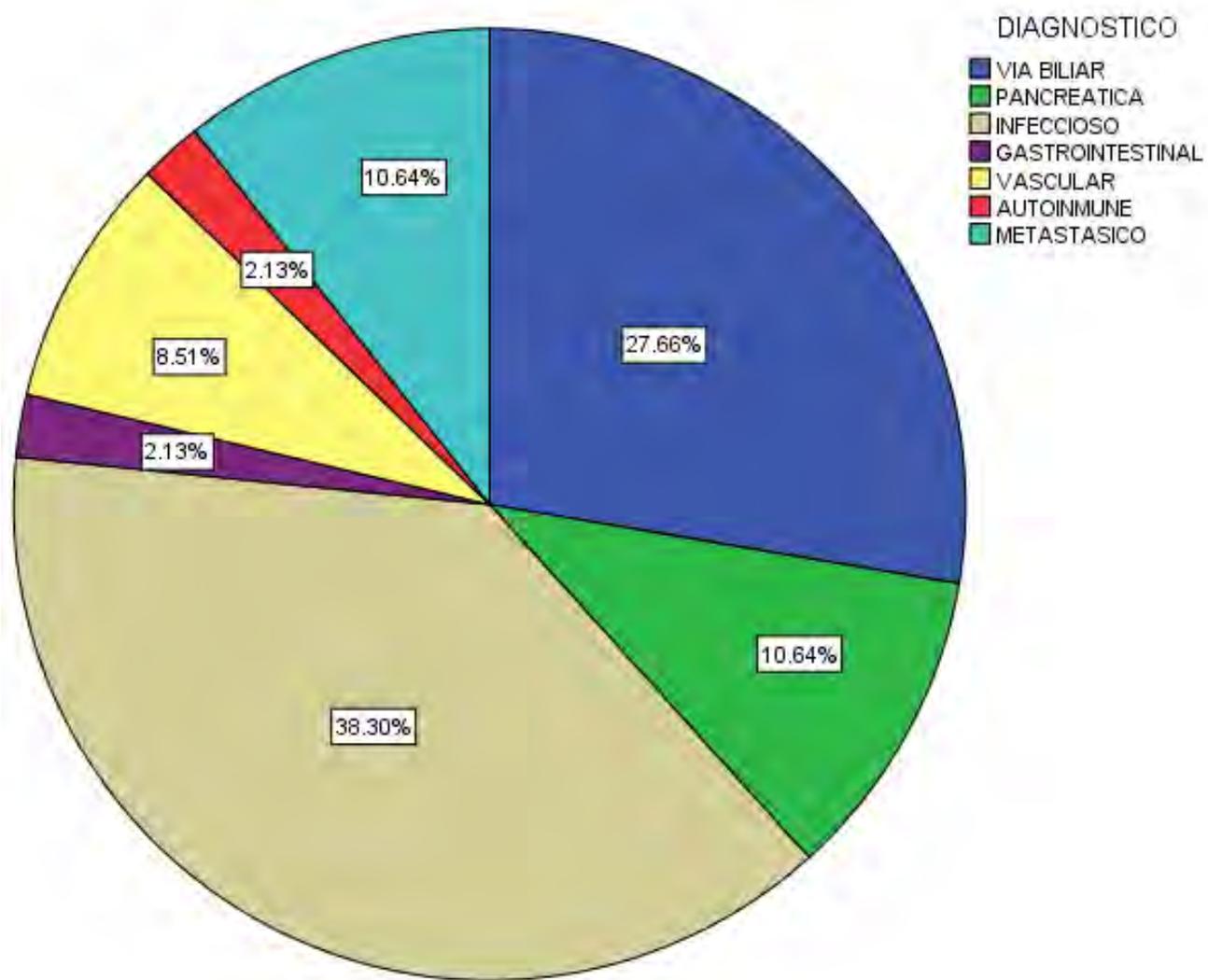
Grafica 4. Muestra la relación lineal que existe entre el nivel de Leucocitos y la Velocidad medida por USG

Correlaciones

			LEUCOCITOS	VELOCIDAD PROMEDIO
Tau_b de Kendall	LEUCOCITOS	Coeficiente de correlación	1.000	.352**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	69	69
	VELOCIDAD PROMEDIO	Coeficiente de correlación	.352**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	69	69
Rho de Spearman	LEUCOCITOS	Coeficiente de correlación	1.000	.505**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	69	69
	VELOCIDAD PROMEDIO	Coeficiente de correlación	.505**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	69	69

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 3. Muestra la correlación por el método de Rho de Spearman y Tau-b de Kendall que existe entre el nivel de Leucocitos y la Velocidad promedio medida por ultrasonido con un valor de $p < 0.0001$



Grafica 5. Muestra la distribución por diagnóstico de los pacientes incluidos en el estudio

Estadísticas de grupo

	ELEVACIÓN EN SANGRE DE		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
	MARCADORES DE INFLAMACION					
VELOCIDAD PROMEDIO	SI		47	94.5298	31.90101	4.65324
	NO		22	37.3636	6.03597	1.28687

Prueba de muestras independientes

Prueba de Levene de igualdad de varianzas

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
VELOCIDAD PROMEDIO	Se asumen varianzas iguales	25.138	.000	8.304	67	.000
	No se asumen varianzas iguales			11.841	52.631	.000

Tabla 4. Muestra la diferencia entre la media de la velocidad promedio entre los pacientes con laboratorios normales y alterados por medio de la prueba de T-student con un valor de $p < 0.001$.

Descriptivos

VELOCIDAD PROMEDIO

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
VIA BILIAR	13	88.1538	23.97167	6.64855	73.6679	102.6398
PANCREATICA	5	93.0000	25.66125	11.47606	61.1373	124.8627
INFECCIOSO	18	92.3833	30.91465	7.28665	77.0098	107.7568
GASTROINTESTINAL	1	94.0000
VASCULAR	4	144.7500	39.55903	19.77951	81.8028	207.6972

AUTOINMUNE	1	116.0000
METASTASICO	5	76.0000	29.37686	13.13773	39.5238	112.4762
NORMAL	22	37.3636	6.03597	1.28687	34.6874	40.0398
Total	69	76.3029	37.68099	4.53626	67.2509	85.3549

Pueba de homogeneidad de varianzas

VELOCIDAD PROMEDIO

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
5.462 ^a	5	61	.000

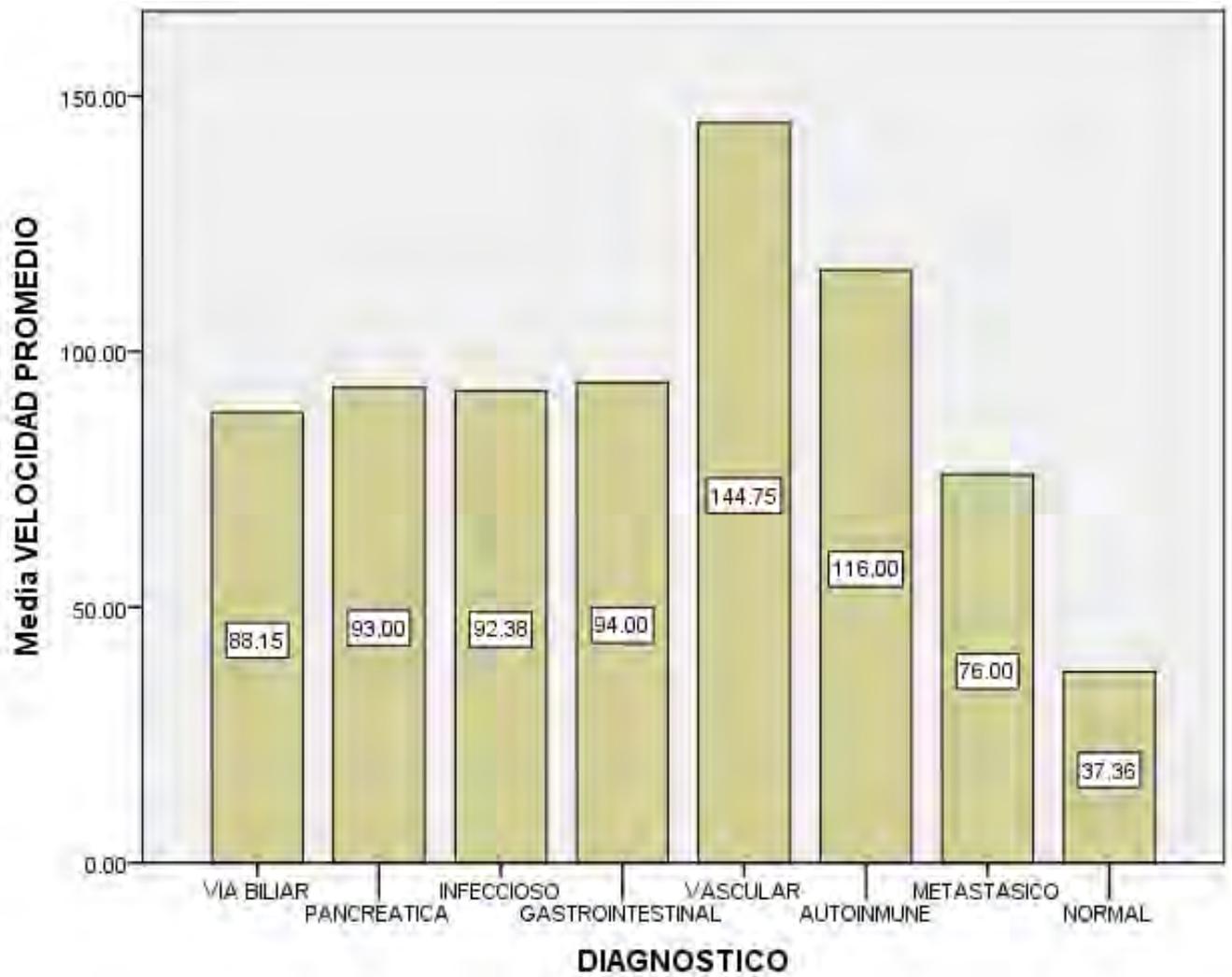
a. Los grupos con sólo un caso se ignoran en el cálculo de la prueba de la homogeneidad de varianza para VELOCIDAD PROMEDIO.

AOVA

VELOCIDAD PROMEDIO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Entre grupos	61861.581	7	8837.369	15.540	
Dentro de grupos	34688.698	61	568.667		
Total	96550.279	68			

Tabla 5. Se demuestra las diferencias en la media de la velocidad sistólica de arteria hepática en base al diagnóstico, la cual demuestra una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.001$) con la prueba de ANOVA



Grafica 6. Se muestra la velocidad promedio sistólica de arteria hepatica por tipo de entidad patológica.