



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"**

"FRECUENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA (CLASIFICACIÓN DE MICHELS) IDENTIFICADA POR TOMOGRAFÍA ABDOMINAL CONTRASTADA"

TESIS:

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA**

PRESENTA:

DRA. ESTEPHANI GARCINI VEGA

DRA. BEATRIZ YESENIA CORTÉS GARCÍA

**ASESOR DE TESIS Y MÉDICO ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA**

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO 2020



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.

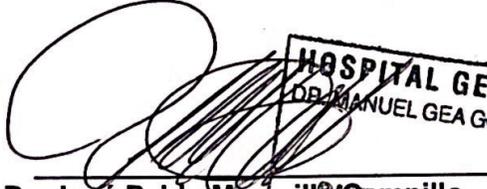
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

AUTORIZACIONES



HOSPITAL GENERAL
"DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"
DIRECCIÓN DE
ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN

Dr. Héctor Manuel Prado Calleros
Director de Enseñanza e Investigación

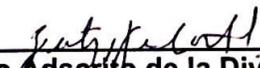


HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZALEZ
SUBDIRECCION
DE INVESTIGACION

Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica

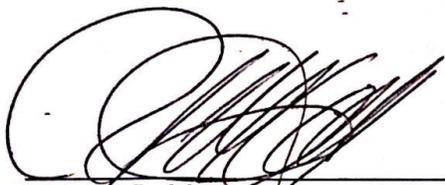


Profesor Titular del Curso de Especialidad Y Jefa de la División de Radiología e Imagen
Dra. Nidia Escobar Hernández



Asesor de Tesis y Médico Adscrito de la División de Radiología e Imagen
Dra. Beatriz Yesenia Cortes García

Este trabajo de tesis con número de registro: **24-36-2019** presentado por la Dra. Estephani Garcini Vega, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis la Dra. Beatriz Yesenia Cortes García con fecha febrero de 2020 para su impresión final.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica

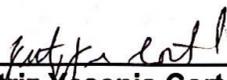


Dra. Beatriz Yesenia Cortés García
Investigador Principal

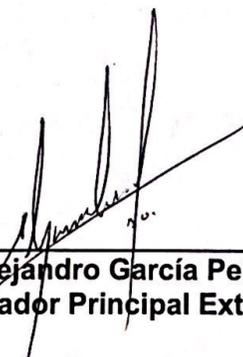
"FRECUENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA (CLASIFICACIÓN DE MICHELIS) IDENTIFICADA POR TOMOGRAFÍA ABDOMINAL CONTRASTADA"

Este trabajo fue realizado en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en la División de Radiología e Imagen bajo la dirección de la Dra. Nidia Escobar Hernández con el apoyo del Dra. Beatriz Yesenia Cortés y el Dr. Alejandro García Peña y adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:



Dra. Beatriz Yesenia Cortés García
Investigador Principal Interno



Dr. Alejandro García Peña
Investigador Principal Externo



Dra. Estephani Garcini Vega
Investigador Asociado Principal

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la oportunidad de ponerme en el lugar correcto, por las experiencias y cada momento en mi vida, por su compañía en cada paso que me llevo a terminar este sueño.

Dedico este triunfo a mi familia, a mi hermana y a mis padres; por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí e impulsarme a seguir. Aún estando lejos de casa, los sentí conmigo en cada momento.

A mi esposo Carlos, siendo la mayor motivación, fue el ingrediente perfecto para poder lograr alcanzar este sueño. Gracias por la compañía en los desvelos, por tu paciencia y ayuda incondicional todos los días. Mi mayor inspiración.

Agradezco al Hospital General “Dr. Manuel Gea Gonzalez”, por ser un hogar para mí durante cuatro años, gracias a los pacientes por enseñarme tanto, a los amigos que ahí conocí y a mis maestros por cada detalle y momento dedicado, gracias por forjarme como especialista y forma parte de esta meta.

INDICE

1. RESUMEN
2. INTRODUCCIÓN
3. MATERIAL Y MÉTODOS
4. RESULTADOS
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIÓN
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
8. GRÁFICAS Y TABLAS

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La anatomía arterial hepática descrita como normal, representa únicamente del 55 al 60 % de la población. Se han descrito diversas clasificaciones para las diferentes variantes anatómicas; la clasificación de Michels es la más utilizada en la actualidad, esta divide las variantes en 10 tipos diferentes.

OBJETIVO GENERAL: Determinar las variantes anatómicas de la arteria hepática (clasificación de Michels) más frecuentes identificadas en tomografía abdominal contrastada.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prolectivo del expediente radiológico de 150/300 pacientes adultos que cuentan con tomografía abdominal contrastada en fase arterial en el Sistema computarizado para el archivo digital de imágenes (PACS) de la División de Radiología e Imagen del “Hospital General. Dr. Manuel Gea González”, entre el periodo de enero del 2016 a diciembre del 2017. Se revisaron nuevamente dichas tomografías para identificar el tipo de variante anatómica de la arteria hepática según la clasificación de Michels. Se utilizó estadística descriptiva para el calculo de medidas de tendencia central, media, mediana, moda, desviación estándar y porcentajes. Intervalo de confianza de 95%.

RESULTADOS: El tipo de variante anatómica de la arteria hepática según la clasificación de Michels más frecuente fue la tipo I, encontrándose en un 54.67%, seguido por el tipo III con un 14.67%, el tipo II representó el 13.33%, los tipos de variantes V y IX conllevan el 4.67%, el 3.33% de los pacientes analizados están representados por los tipos VI y VIII. Las variantes anatómicas menos frecuentemente encontradas fueron los tipos IV y VII cada uno constituyeron el 0.7%. No se encontró ninguna variante de tipo X o algún otro tipo de variante fuera de esta clasificación.

CONCLUSIÓN: La frecuencia de las variantes anatómicas de la arteria hepática de pacientes del Hospital general Dr. Manuel Gea González es muy similar a la reportada en la literatura mundial. En este estudio se demostró que la variante anatómica tipo I es la mas frecuente, en un 54.67% independientemente del sexo.

2. INTRODUCCIÓN

La anatomía arterial hepática descrita como normal, representa únicamente del 55 al 60 % de la población, constituida por el tronco celiaco, del cual surgen la arteria gástrica izquierda, arteria esplénica y hepática común, ésta última da origen a la arteria gastroduodenal y a la arteria hepática propia, la cual se ramifica a nivel del hilio hepático en arteria hepática derecha e izquierda. ⁽¹⁾

La arteria hepática izquierda se bifurca en las arterias de los segmentos hepáticos II, III y IV, mientras que la arteria hepática derecha se divide en dos arterias, una anterior que nutre los segmentos V y VIII, y una posterior que origina las arterias de los segmentos VI y VII. La arteria del segmento IV nace de la arteria hepática izquierda aunque es frecuente encontrar como variante su origen desde una trifurcación de la arteria hepática propia en cuyo caso se denomina arteria hepática media ^(2,4)

La irrigación arterial del segmento I se da principalmente por ramas de pequeño calibre originadas de la arteria hepática derecha e izquierda; sin embargo, en menor frecuencia la irrigación de dicho segmento puede proceder únicamente de ramas de la arteria hepática derecha o en menor proporción de la arteria hepática izquierda. ⁽³⁾

Existen múltiples variantes anatómicas (que corresponde a la variación morfológica en la anatomía considerada como normal que puede estar confinada en cualquier tejido⁽¹⁾); entre las cuales integran los términos de arteria aberrante y accesoria. Definiendo arteria hepática aberrante a aquella que presenta un origen diferente al habitual; mientras que una arteria hepática accesoria se nomina cuando dos arterias nutren un mismo territorio con un origen diferente. ⁽³⁾

Se han descrito diversas clasificaciones para la clasificación de las variantes anatómicas en la arteria hepática. La reportada por Haller en 1756 fue la primera clasificación descrita, sin embargo, la misma no era tan detallada por lo que posteriormente Michels publicó en 1955 una clasificación estudiando 200 cadáveres, la cual trato de ser modificada por Hiat en 1994, con un estudio de 1000 pacientes; sin embargo y hasta la actualidad la clasificación de Michels sigue siendo la más utilizada. En esta se refieren 10 tipos de variantes anatómicas (tabla 1). ^(4,5)

Tabla 1

<i>Variantes anatómicas de la arteria hepática según la clasificación de Michels</i>		
Tipo	Frecuencia (%)	Descripción
I	55	Arteria hepática derecha, media e izquierda ramas de la arteria hepática propia

II	10	Arteria hepática derecha e izquierda ramas de la arteria hepática propia; arteria hepática izquierda aberrante, rama de la arteria gástrica izquierda
III	11	Arteria hepática media e izquierda ramas de la arteria hepática propia; arteria hepática derecha aberrante, rama de la arteria mesentérica superior
IV	1	Arteria hepática derecha y hepática izquierda aberrantes
V	8	Arteria hepática derecha, media e izquierda ramas de la arteria hepática propia; arteria hepática izquierda accesoria, rama de la arteria gástrica izquierda
VI	7	Arteria hepática derecha, media e izquierda ramas de la arteria hepática propia; arteria hepática derecha accesoria
VII	1	Arteria hepática derecha y arteria hepática izquierda accesorias
VIII	4	Arteria hepática derecha aberrante y arteria hepática izquierda accesoria o arteria hepática izquierda aberrante y arteria hepática derecha accesoria
IX	4.5	Arteria hepática común rama de la arteria mesentérica superior
X	0.5	Arteria hepática común rama de la arteria gástrica izquierda

Para la identificación de estas variantes los estudios de imagen son un recurso indispensable, entre estos se tiene la angiografía por cateterismo, que, a pesar de ser el estándar de oro para la valoración de la anatomía vascular hepática, es un procedimiento invasivo con posibles complicaciones. ^(6, 7) Por lo anterior otros métodos de imagen no invasivos como la angiotomografía abdominal han tomado un papel importante, ya que es un método de rápida adquisición, y que tras la aplicación de medio de contraste no iónico intravenoso permite la evaluación vascular de las ramas principales de la aorta abdominal, así como de ramas de menor calibre, permitiendo así la identificación de variantes anatómicas de las mismas. ^(8, 9, 10)

La angiotomografía abdominal permite la obtención de imágenes isovolumétricas en plano axial, coronal y sagital, realizando reconstrucciones tridimensionales. Conocer las variantes anatómicas cobra importancia en pacientes que requieren cirugía hepática previniendo complicaciones quirúrgicas.⁽¹¹⁾

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prolectivo del expediente radiológico de 150/300 pacientes adultos que cuentan con tomografía abdominal contrastada en fase arterial del Sistema computarizado para el archivo digital de imágenes (PACS) de la División de Radiología e Imagen del “Hospital General. Dr. Manuel Gea González”, entre el periodo de enero del 2016 hasta diciembre del 2017. Se revisaron nuevamente dichas tomografías para identificar el tipo de variante anatómica de la arteria hepática según la clasificación de Michels. Utilizando estos datos se realizó una base de datos en el programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 15, se utilizó estadística descriptiva para el cálculo de medidas de tendencia central, media, mediana, moda, desviación estándar y porcentajes. Intervalo de confianza de 95%.

4. RESULTADOS

En este estudio se incluyeron 150 adultos a los cuáles se les había realizado una tomografía abdominal contrastada que cuenta con fase arterial. El 57.33% de los pacientes fueron del sexo masculino (n=64) y 42.67 % del sexo femenino (n=86) (Gráfica y tabla 1). El rango de edad de los pacientes incluidos se encuentra de los 18 a los 91 años, con una mediana de 49.78 (Gráfica y tabla 2).

El tipo de variante anatómica de la arteria hepática según la clasificación de Michels más frecuente fue la tipo I, encontrándose en un 54.67% (n=82) de los estudios analizados; seguido por el tipo III con un 14.67% (n=22) de los pacientes incluidos. El tipo II representó el 13.33% (n=20); los tipos de variantes V y IX conllevan el 4.67% (n=7) de los casos respectivamente. El 3.33% (n=5) de los pacientes analizados están representados por los tipos VI y VIII. Las variantes anatómicas menos frecuentemente encontradas fueron los tipos IV y VII cada uno constituyeron el 0.7% (n=1). Por último no se encontró ninguna variante de tipo X o algún otro tipo de variante fuera de esta clasificación. (Gráfica y tabla 3).

La distribución por frecuencia se mantuvo constante entre sexos; encontrándose una mayor proporción de pacientes del sexo femenino en todo los tipos de variantes anatómicas (excepto en el tipo IV, en la que únicamente se encontró un paciente el que fue del sexo masculino). No se encontró ningún paciente del sexo masculino con tipo de variante anatómica VII u VIII. (Gráfica y tabla 4).

En todos los subgrupos de edades la variante anatómica tipo I fue la más comúnmente encontrada. La distribución de variantes anatómicas según grupo de edad fue la siguiente: para los pacientes de entre 18 y 30 años de edad la variante anatómica más frecuente encontrada fue la tipo I, seguida de la tipo III,

II, XIII y IX. Para los pacientes cuyo rango de edad se encontraba entre los 31 y 40 años de edad la variante anatómica más común fue la tipo I, seguida de tipo II, III, VIII y IX. En el subgrupo de edad entre los 41 a 50 años se presentó la variante tipo I como la más frecuente seguida de la tipo III, II, V, VI y VIII. Para el intervalo de edad entre los 51 a 60 años la variante anatómica de la arteria hepática más comúnmente encontrada fue la tipo I, seguida de la tipo III, II, V, IX, VI y VIII. Por último los pacientes mayores de 60 años de edad fueron quienes presentaron el mayor número de pacientes con variantes tipo I y tipo II. (Gráfica y tabla 5).

5. DISCUSIÓN

En este estudio cuyo objetivo era conocer la frecuencia de las variantes anatómicas de la arteria hepática (clasificación de Michels) más frecuentes identificadas en tomografía abdominal contrastada en pacientes del hospital general Dr. Manuel Gea González se obtuvo que la variante anatómica de la arteria hepática más frecuentemente encontrada fue la tipo I con un porcentaje del 54.67%, lo cuál es consistente con lo reportado en la literatura según Latarjet M et al, quienes refieren que representa del 55 al 60% de la población, la cual la hace ser referida como normal.

La siguiente tabla representa una comparativa de la frecuencia de los diversos tipos de variantes anatómicas de la arteria hepática (según la clasificación de Michels) referida en la literatura, de acuerdo a Covey AM et al, y los resultados obtenidos en este estudio.

<i>Variantes anatómicas de la arteria hepática según la clasificación de Michels</i>		
Tipo	Frecuencia encontrada en la literatura (%)	Frecuencia encontrada en nuestro estudio (%)
I	55	54.67
II	10	13.33
III	11	14.67
IV	1	0.67

V	8	4.67
VI	7	3.33
VII	1	0.67
VIII	4	3.33
IX	4.5	4.67
X	0.5	0

Como puede observarse en la tabla superior la distribución de las frecuencias de presentación de variantes anatómicas de la arteria hepática de pacientes del hospital general Dr. Manuel Gea González es muy similar a la reportada en la literatura mundial; a excepción de las variantes tipo V y VI, las cuáles se presentaron en nuestro estudio en una menor proporción.

En este estudio se demostró que la variante anatómica tipo I es la mayormente encontrada independientemente del sexo, grupo de edad.

6. CONCLUSIÓN

- La variante anatómica de la arteria hepática más frecuentemente encontrada fue la tipo I.
- La variante tipo I presenta una frecuencia de 54.67%
- No se encontraron variantes anatómicas no descritas en la clasificación de Michels.
- El conocimiento de las características de las variantes encontradas en nuestra población puede reducir la presencia de complicaciones quirúrgicas por un conocimiento de la anatomía previo al evento quirúrgico.
- El reconocimiento de la presencia de estas variantes permite al médico radiólogo una adecuada interpretación de los hallazgos encontrados, evitando el error diagnóstico con patologías de importancia clínica.

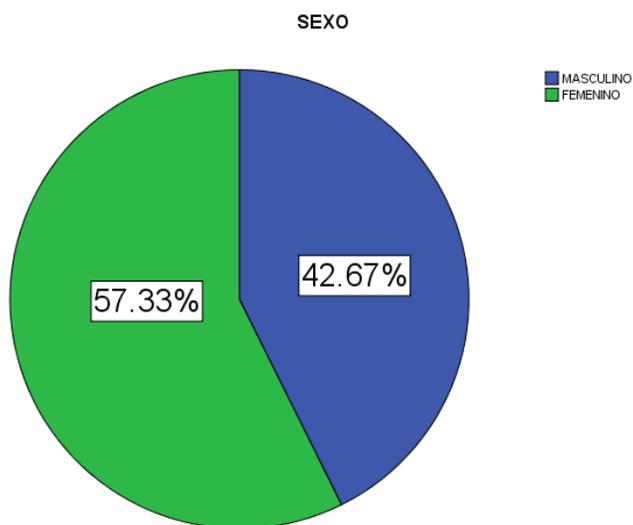
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Latarjet M, Ruiz A. Anatomía Humana. 4th ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2011.
2. Sibulesky L. Anatomía normal del hígado. *Clinical Liver Disease*. 2013; 2(4).
3. Ülger B, Hatipoglu E, Ertugrul Ö, Tuncer M, Özmen C, Gül M. Variations in the vascular and biliary structures of the liver: a comprehensive anatomical study. *Acta Chirurgica Belgic*. 2018;118(6):354-371.
4. Saiz-Mendiguren R, Ferrer M, Vázquez J, Falco E, Escudero M, Vicens J, et all. Variantes según la clasificación de Michels y ramas extrahepáticas. Revisión del tema y descripción de hallazgos angiográficos en 99 pacientes tratados con quimioembolización. *Intervencionismo*. 2017;17(2):60-9.
5. Covey AM, Brody LA, Maluccio MA, Getrajdman GI, Brown KT. Variant Hepatic Arterial Anatomy Revisited: Digital Subtraction Angiography Performed in 600 Patients. *Radiology*. 2002; 224(2):542–547.
6. Chamberlain RS. Essential functional hepatic and biliary anatomy for the surgeon. In: Abdeldayem H, editor. *Hepatic surgery*. InTech; 2013.
7. Haberman D, Froullet C, Bassuk A, Martínez A, Beresñak A, Gurfinkel E. Angiotomografía computada multicorte 64 en patología de la arteria aorta. *RAR*. 2008; 72(3):277-286.
8. Noussios G, Dimitriou I, Chatzis I , Katsourakis A. The Main Anatomic Variations of the Hepatic Artery and Their Importance in Surgical Practice: Review of the Literature. *J Clin Med Res*. 2017;9(4):248-252.
9. Arifuzzaman M, Naqvi SS, Adel H, Adil SO. Anatomical variants of celiac trunk, hepatic and renal arteries in a population of developing country using multidetector computed tomography angiography. *Abbottabad* 2017;29(3):450–4.
10. Saiz-Mendiguren R, Ferrer MI, Vázquez JM, Falco E, Escudero M, Vicens JC, et all. Variantes según la clasificación de Michels y ramas extrahepáticas. Revisión del tema y descripción de hallazgos angiográficos en 99 pacientes tratados con quimioembolización. *Intervencionismo*. 2017;17(2):60-9.
11. López-Andújar R, Moya A, Montalva E, Berenguer M, De Juan M, Pareja E, et all. Lessons Learned From Anatomic Variants of the Hepatic Artery in 1,081 Transplanted Livers. *Liver Transplantation*. 2007;13:1401-1404.
12. Motta GA, Zagaceta CB. Variantes Anatómicas Vasculares (VAV) incidentales demostradas por TC multidetectores (TCMD) toraco-abdomino-pélvica. *Anales de Radiología México* 2007;4:297-312.

13. Saiz-Mendiguren R, Ferrer MI, Vázquez JM, Falco E, Escudero M, Vicens JC, et al. Variantes según la clasificación de Michels y ramas extrahepáticas. Revisión del tema y descripción de hallazgos angiográficos en 99 pacientes tratados con quimioembolización. *Intervencionismo*. 2017;17(2):60-9.
14. Arifuzzaman M, Nasim S, Adel H, Omair S, Rasool M, Hussain M. Anatomical variants of celiac trunk, hepatic and renal arteries in a population of developing country using multidetector computed tomography angiography. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2017;29(3).
15. Li X, Zhang X, Lu Q, Li A, Lin J, Fan H, et al. An accessory right hepatic artery derived from the superior mesenteric artery for anterior right liver lobe supply: a case report. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2018. <https://doi.org/10.1007/s00276-018-2173-3>.

8. GRÁFICAS Y TABLAS

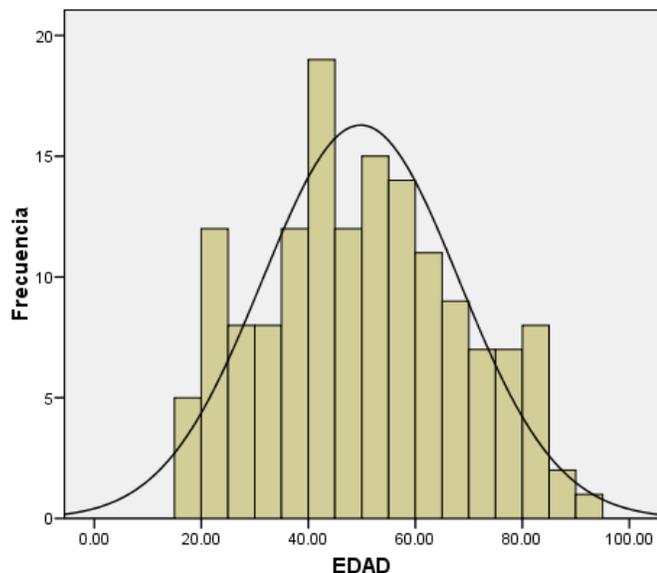
Gráfica y tabla de distribución por sexo



		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MASCULINO	64	42.7	42.7	42.7
	FEMENINO	86	57.3	57.3	100.0
	Total	150	100.0	100.0	

Gráfica y tabla 1. Muestran la principal distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio, observando que el más frecuente es el sexo femenino.

Gráfica y tabla de distribución por edad y sexo

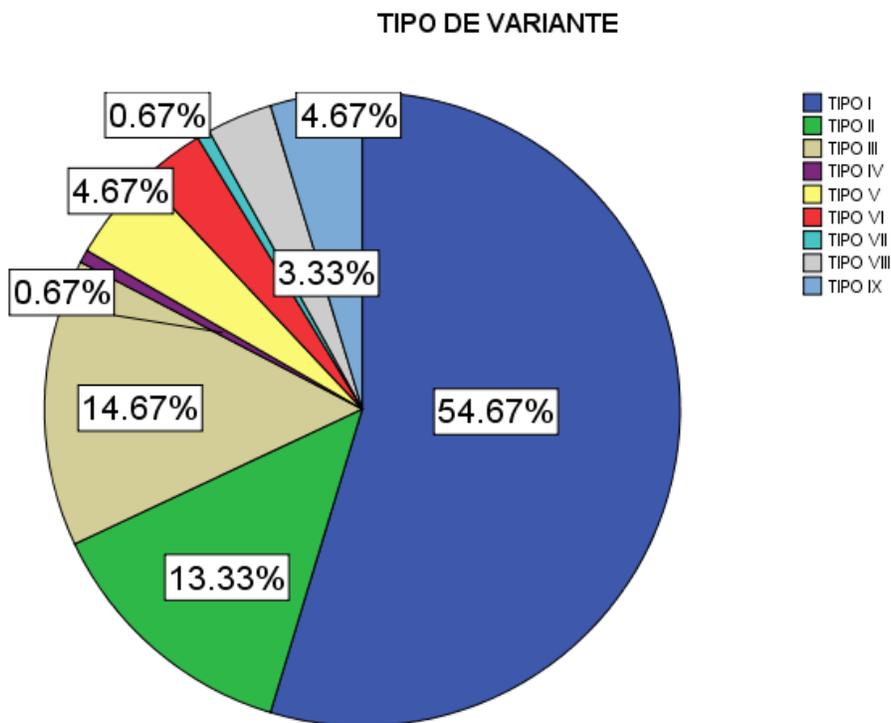


Media =49.79
Desviación típica =18.368
N =150

		Estadísticos	
		EDAD	SEXO
N	Válidos	150	150
	Perdidos	0	0
Media		49.7867	1.5733
Mediana		49.0000	2.0000
Moda		44.00	2.00
Desv. típ.		18.36819	.49625
Varianza		337.390	.246
Rango		73.00	1.00
Mínimo		18.00	1.00
Máximo		91.00	2.00
Suma		7468.00	236.00
Percentiles	5	20.0000	1.0000

Gráfica y tabla 2. Distribución por edad y sexo de los pacientes incluidos en el estudio; observando que no hay una variación significativa del sexo con respecto a los diferentes rangos de edad.

Gráfica y tabla de frecuencia de tipos de variantes anatómicas según la clasificación de Michels



TIPO DE VARIANTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	TIPO I	82	54.7	54.7	54.7
	TIPO II	20	13.3	13.3	68.0
	TIPO III	22	14.7	14.7	82.7
	TIPO IV	1	.7	.7	83.3
	TIPO V	7	4.7	4.7	88.0
	TIPO VI	5	3.3	3.3	91.3
	TIPO VII	1	.7	.7	92.0
	TIPO VIII	5	3.3	3.3	95.3
	TIPO IX	7	4.7	4.7	100.0
	Total	150	100.0	100.0	

Gráfica y tabla 3. En esta gráfica y tabla se muestran los diferentes tipos de variantes con sus respectivas frecuencias, siendo la tipo I la más frecuentemente encontrada.

Gráfica y tabla de la distribución por sexo y tipo de variante anatómica de la arteria hepática según la clasificación de Michels

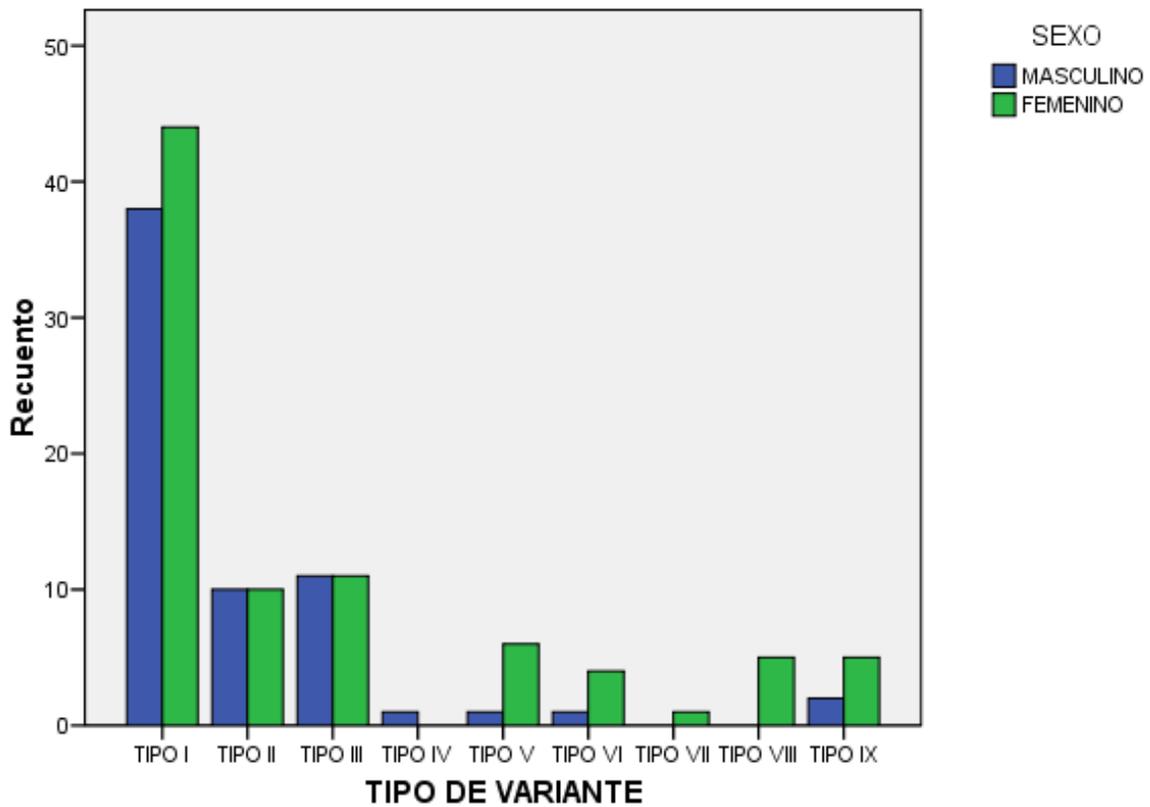
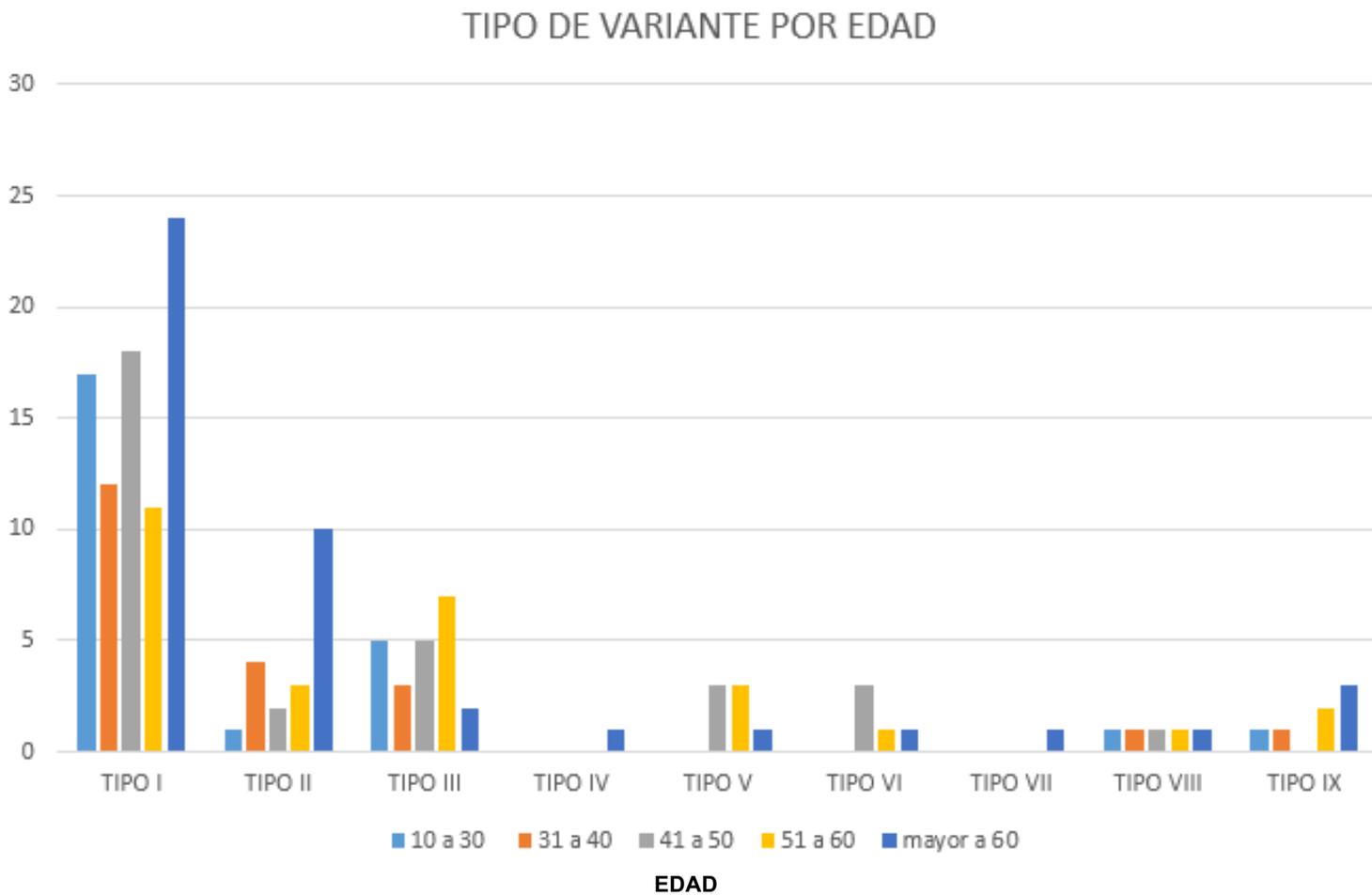


Tabla de contingencia TIPO DE VARIANTE * SEXO

Recuento		SEXO		Total
		MASCULINO	FEMENINO	
TIPO DE VARIANTE	TIPO I	38	44	82
	TIPO II	10	10	20
	TIPO III	11	11	22
	TIPO IV	1	0	1
	TIPO V	1	6	7
	TIPO VI	1	4	5
	TIPO VII	0	1	1
	TIPO VIII	0	5	5
	TIPO IX	2	5	7
Total		64	86	150

Gráfica y tabla 4. En esta gráfica de barras y tabla se muestran los diferentes tipos de variantes anatómicas según la clasificación de Michels y su relación con el sexo, sin encontrar diferencia.

Gráfica de la distribución por edad y tipo de variante anatómica de la arteria hepática según la clasificación de Michels



Gráfica 5. En esta gráfica de barras se representan los diferentes rangos de edad encontrados en este estudio en relación con las variantes anatómicas referidas por la clasificación de Michels.