

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

---



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA"

## **TÍTULO**

"VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA COMÚN MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON PROTOCOLO PREQUIRÚRGICO POR PATOLOGÍA HEPATOBILIOPANCREÁTICA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMN SIGLO XXI"

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

## **PRESENTA**

DRA. MERCEDES GRISEL CORZO GÓMEZ

## **ASESOR PRINCIPAL**

DRA. DIANA IVETT HERNÁNDEZ RIVAS



---

CIUDAD DE MÉXICO, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

DOCTORA

VICTORIA MENDOZA ZUBIETA  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR

FRANCISCO AVELAR GARNICA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPÉUTICA

DOCTORA

DIANA IVETT HERNÁNDEZ RIVAS  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3601**.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 034**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082**

FECHA **Lunes, 08 de mayo de 2023**

**M.E. DIANA IVETT HERNANDEZ RIVAS**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA COMÚN MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON PROTOCOLO PREQUIRÚRGICO POR PATOLOGÍA HEPATOBILIOPANCREÁTICA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2023-3601-082

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**M.C. GUADALUPE VARGAS ORTEGA**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ASESOR PRINCIPAL

Dra. Diana Ivett Hernández Rivas.

Adscripción: Adscrita al servicio de imagenología diagnóstica y terapéutica. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Cargo: Médico especialista en imagenología diagnóstica y terapéutica.

Teléfono: 5567907233

Correo electrónico: [dianahdezrivas@hotmail.com](mailto:dianahdezrivas@hotmail.com)

PRESENTA

Dra. Mercedes Grisel Corzo Gómez

Médico residente de cuarto año

Adscripción: servicio de imagenología diagnóstico y terapéutica

Teléfono: 9614420366

Correo electrónico: [abril.gri155@gmail.com](mailto:abril.gri155@gmail.com)

## **ABREVIATURAS**

**TCMD:** Tomografía Computarizada Multidetector

**3D:** Volume Rendering

**MIP:** Maximum Intensity Projection.

**TCH:** tomografía helicoidal.

**DSA:** angiografía de sustracción digital.

**VR:** Representación de Volumen.

**TCM:** tomografía computada multicorte.

**EV:** contraste endovenoso.

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....                                | 2  |
| MARCO TEÓRICO.....                          | 4  |
| ANTECEDENTES.....                           | 11 |
| JUSTIFICACIÓN.....                          | 12 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....             | 13 |
| PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....              | 13 |
| OBJETIVOS.....                              | 14 |
| OBJETIVO GENERAL.....                       | 14 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                  | 14 |
| HIPÓTESIS.....                              | 14 |
| MATERIAL Y MÉTODOS.....                     | 14 |
| UNIVERSO DE TRABAJO.....                    | 15 |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN.....                 | 15 |
| TAMAÑO DE LA MUESTRA.....                   | 16 |
| TIPO DE MUESTREO.....                       | 17 |
| TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA.....   | 17 |
| DEFINICIÓN DE VARIABLES.....                | 18 |
| DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....                | 19 |
| INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN.....             | 20 |
| ANÁLISIS DE RESULTADOS.....                 | 20 |
| ASPECTOS ÉTICOS.....                        | 20 |
| RECURSOS FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD..... | 21 |
| CRONOGRAMA.....                             | 23 |
| REPORTE DE RESULTADOS.....                  | 24 |
| DISCUSIÓN.....                              | 28 |
| CONCLUSIÓN.....                             | 29 |
| REFERENCIAS.....                            | 30 |
| ANEXOS.....                                 | 34 |

## RESUMEN

Variantes anatómicas de la arteria hepática común mediante angiotomografía en pacientes con protocolo prequirúrgico por patología hepatobiliopancreática

**Introducción:** La anatomía vascular hepática considerada como clásica, se presenta tan solo en un 45% de la población, el resto manifiesta algún tipo de variante. Estudios de imagen con alta tecnología, como la angiotomografía, son el estándar de oro para la evaluación prequirúrgica de los pacientes con patología hepatobiliopancreática, en quienes se compromete la vascularización de esta región.

**Objetivo:** Identificar los diferentes tipos de variantes anatómicas de la arteria hepática común mediante angiotomografía en pacientes con protocolo prequirúrgico por patología hepatobiliopancreática utilizando la clasificación de Michels.

**Material y métodos:** El diseño de estudio, es de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo, con un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Se recopilarán del expediente los datos clínicos e imagenológicos de pacientes con antecedente de patología hepatobiliopancreática, que, durante el protocolo prequirúrgico, se les haya realizado angiotomografía, para determinar la vascularización hepática; en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI. En un periodo comprendido del 01-enero-2021 al 31-diciembre-2022. Las imágenes de angiotomografía serán evaluadas por 2 expertos radiólogos, para determinar el tipo de variante anatómica por la clasificación de Michels, en caso de haber discrepancia, intervendrá un experto más, para su esclarecimiento. Se incluyen variables como: edad, sexo, causa de la patología hepatobiliopancreática (embolización, quimioembolización, traumática, resección hepática, pancreaticoduodenectomía, trasplante, tumoración), tipo de variación anatómica según la clasificación de Michels (el tipo I, se considerará como la tipología normal anatómica).

**Análisis estadístico:** Se tabularán los datos registrados y calculados en una base de datos. La obtención de datos se hará en forma manual, los cuales serán transcritos a una base de datos diseñada ex profeso, en una hoja de cálculo. Posteriormente se exportará al programa estadístico SPSS (IBM, Chicago IL. USA) V.25 para Windows. Los datos generales se analizarán utilizando estadística descriptiva; media, desviación estándar y rangos de valores, para las variables cuantitativas; porcentajes y frecuencias para las variables categóricas. Los resultados se presentarán en forma de tablas. De ser necesario se utilizarán histogramas.

**Aspectos éticos:** Basado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud esta investigación se considera como “sin riesgo”.

**Recursos e infraestructura:** Se cuenta con los siguientes recursos humanos: la Dra. Diana Ivett Hernández Rivas, adscrita al servicio de imagenología diagnóstica y terapéutica del CMN Siglo XXI, así como con la Dra. Mercedes Grisel Corzo Gómez, actualmente médico residente de cuarto año en el servicio de imagenología diagnóstica y terapéutica. La infraestructura reside en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, que cuenta con todos los elementos tanto diagnóstico como terapéuticos en la atención de todo tipo de pacientes. **Experiencia del grupo:** La investigadora Hernández Rivas, tiene años de experiencia en la atención de pacientes y la realización de todo tiempo de estudio de imagen, además de ser asesora de tesis previamente y contar con la experiencia en la realización de investigación, la Dra. Corzo Gómez tiene la experiencia previa de formación en los primeros años de residencia. Ambas al atender todo tipo de patologías del adulto y contar con los equipos adecuados, cuentan con la experiencia de interpretación de imagen. **Tiempo a desarrollarse:** se evaluarán los expedientes de pacientes del 01-enero-2021 al 31-diciembre-2022, en el cual la recolección de datos se iniciará una vez aprobado el protocolo.

**Palabras clave:** Variantes anatómicas, arteria hepática común, angiotomografía, hepatobiliopancreática

## MARCO TEÓRICO

En intervenciones quirúrgicas de órganos como: hígado, páncreas y vías biliares, hay ciertos tipos de procedimientos quirúrgicos como la hepatectomía y duodenopancreatectomía que están asociadas a una elevada morbilidad y mortalidad. Es indispensable establecer equipamientos, experiencia y estándares mínimos aceptables. [1]

La optimización de las técnicas radiológicas como la tomografía computarizada y resonancia magnética, con adquisición multifásica e inyección de contraste a dosis adecuadas, es básico para permitir exploraciones vasculares de calidad que permitan un diagnóstico fidedigno. [1]

El hígado, se distingue por ser el único órgano abdominal que recibe un flujo sanguíneo doble, por medio de la vena porta (70 %) y de la arteria hepática (30 %). La arteria hepática es la encargada de la circulación nutricia biliar y la vena porta administra la circulación funcional. Cabe mencionar que la vena porta, es una estructura formada por la unión de la vena mesentérica inferior y la vena esplénica, y que se encarga de dirigir la sangre venosa de la porción subdiafragmática del sistema gastrointestinal, páncreas y bazo, al hígado[2].

Las vías excretoras del hígado son aquellas por las que la bilis es conducida al duodeno. El conducto cístico proviene de una dilatación alojada en la cara visceral del hígado, nos referimos a la vesícula biliar, localizada en el omento gastrohepático, de frente a la vena portal con la arteria hepática del lado izquierdo. La formación del colédoco se forma a partir de la unión del conducto cístico y el hepático, los cuales descienden a lo largo del borde derecho del omento menor, por detrás de la primera porción del duodeno, frente a la vena porta y la región descendente del duodeno, en la que desemboca justo en la ampulla de Vater junto al conducto pancreático o de Wirsung. [2]

El patrón común de la irrigación hepática, proviene del tronco celiaco, el cual, da origen a tres ramas: Arteria hepática común, que se bifurca en dos ramas, la gastroduodenal y hepática propia, la cual a su vez, da origen a la pilórica, además de la arteria hepática derecha (origen de la arteria cística) e izquierda, que discurren dentro del hígado penetrándolo. [3]

La segunda rama es la arteria esplénica y por último la arteria gástrica izquierda. Esta descripción es considerada la distribución habitual, reportada en el 55% de la población, el

45% restante tiene alguna variante anatómica; es por ello que esta región se considere especial por ser hasta cierto punto impredecible. [3]

El conocimiento a profundidad de la alta incidencia de variaciones anatómicas del tronco celiaco y de la arteria hepática es de suma importancia para los médicos cirujanos que se enfrentan a procedimientos oncológicos con una a elevada exigencia de manipulación de los principales vasos en el área hepatobiliar y pancreática. [4]

Es indispensable la identificación preoperatoria de estas variaciones, sobre todo cuando se planifican intervenciones vasculares, terapia de infusión o quimioembolización transarterial de neoplasias hepáticas. La múltiple variedad anatómica, su recorrido y la posible duplicación de los vasos abdominales, provocan un riesgo más elevado de complicaciones graves o incluso mortales, como la fuga pancreática, isquemia hepática o intestinal y necrosis, por mencionar algunas. [4]

Es durante el desarrollo embriológico que se originan las variaciones anatómicas de la arteria hepática común. Durante el primer trimestre de desarrollo embriológico, ocurre la mayor parte del desarrollo vascular, en dirección cráneo caudal. Posteriormente, durante la cuarta y quinta semana de gestación, la aorta dorsal tanto izquierda como derecha, se unen para dar origen a un vaso de gran importancia, la aorta abdominal. [5]

Durante la formación de yeyuno, íleon y colon, son las arterias ventrales segmentarias las que se fusionan en dirección a la línea media, dando origen a el tronco celiaco, la arteria mesentérica superior y la inferior. Se ha establecido que una alteración durante cualquiera de los procesos mencionados, tiene como consecuencia la aparición de las variantes anatómicas a nivel del tronco celiaco y sus ramas. [5]

Asimismo, se ha propuesto que, en la embriogénesis humana, las arterias intestinales mesentéricas primitivas se encuentran conectadas por una anastomosis longitudinal anterior y, en consecuencia pueden generar la persistencia o desaparición de distintas porciones de dicho plexo arterial, determinando así la aparición de numerosas variaciones del tronco celiaco y de la arteria mesentérica superior. [6]

Se han asociado factores estructurales (además de los factores genéticos y étnicos) que pueden contribuir a la aparición de los cambios anatómicos del plexo arterial generados durante el desarrollo fetal, y que se mencionan a continuación [6]:

- Rotación del intestino medio
- Hernia fisiológica

- Migración hacia la izquierda del bazo
- Cambios hemodinámicos en las vísceras abdominales

La arteria hepática, es una de las estructuras vasculares con mayor amenaza durante las cirugías y procedimientos hepatopancreatobiliares. Sin embargo las lesiones también pueden tener origen durante lesiones abdominales contusas. Los procesos por los cuales se lesiona la arteria hepática son: laceración, transección, avulsión y ligadura o resección no intencionada. Así mismo, el daño y la posterior invasión de la arteria hepática, puede ser secundaria a procesos patológicos como infecciones o tumores. [7]

A continuación, se describen las patologías y procedimientos que comprometen a la arteria hepática en cirugía hepatobiliopancreática [7]:

- Hígado: tumor de Klatskin, trasplante, resección, trauma.
- Páncreas: pancreaticoduodenectomía (Procedimiento de Whipple), Pancreatectomía córpore-caudal más resección del tronco celíaco secundario a adenocarcinoma de cuerpo pancreático (Procedimiento de Appleby).
- Procedimientos intervencionistas: embolización, formación de trombos, trauma, avulsión y laceración.
- Otras: Patologías del duodeno y resecciones gástricas.
- Arteria Hepática: Aneurisma, pseudoaneurisma, formación de trombos y variantes anatómicas.

El inicio del estudio de la arteria hepática surge desde la antigüedad, con diferentes personajes como Aristóteles o Galeno, sin embargo, su anatomía fue descrita a detalle por Jacques Benigne Winslow y Albert Haller, que son considerados como los padres de la angiología moderna, quienes conceptualizaron la anatomía correcta del tronco celiaco. La descripción anatómica de la irrigación hepática es diversa, dificultando así la evaluación por métodos imagenológicos como radiográficos, angiografía y quirúrgica, sobre todo si el personal médico no tiene un buen conocimiento acerca de la anatomía clásica y anómala. [8]

Existen múltiples variantes anatómicas, que a lo largo de los años han sido detectadas y clasificadas, ejemplo de ello la clasificación clásica propuesta por Michels en 1966, años después en 1994, Hiatt modifica esta versión, volviéndola más simple y práctica y solo agrupando a las variaciones en 6 tipos a diferencia de Michels que las agrupa en 10 Tipos. Además de las clasificaciones mencionadas anteriormente, existen múltiples variantes no clasificables. [8]

## Clasificación de Michels

En el año de 1966 Michels publica su propia descripción de las variantes anatómicas de la arteria hepática común, por medio de la disección de 200 cadáveres, con la finalidad de disminuir el riesgo y complicaciones de las cirugías abdominales. Descubrió 26 variantes en la circulación hepática, sin embargo los agrupo en 10 tipos básicos más prevalentes, agregándose posteriormente un tipo más. Esta es una clasificación que ha sido comúnmente utilizada para describir las variantes de la vascularización hepática. La clasificación es la siguiente: <sup>[9]</sup>

- **Tipo I:** Arteria hepática común con origen en el tronco celiaco, da dos ramas (Arteria hepática derecha e izquierda). Frecuencia de 55%.
- **Tipo II:** Arteria hepática común con origen en el tronco celiaco, da 3 ramas (gastroduodenal, cística y hepática derecha). La arteria hepática izquierda tiene origen en la arteria gástrica izquierda. Frecuencia de 10%.
- **Tipo III:** Arteria hepática común con origen en el tronco celiaco, da 3 ramas (gastroduodenal, gástrica derecha y hepática izquierda). La arteria hepática derecha tiene su origen de la mesentérica superior. Frecuencia de 11%.
- **Tipo IV:** No hay presencia de la arteria hepática común. La arteria hepática derecha, tiene su origen en la arteria mesentérica superior. La arteria hepática izquierda proviene de la arteria gástrica izquierda. Frecuencia de 1%.
- **Tipo V:** Arteria hepática común da dos ramas (Arteria hepática derecha e izquierda). Existe una rama accesoria para el lóbulo hepático izquierdo, con origen a nivel de la gástrica izquierda. Frecuencia 8%.
- **Tipo VI:** Arteria hepática común da dos ramas (Arteria hepática derecha e izquierda). Existe una rama accesoria para el lóbulo hepático derecho, con origen en la mesentérica superior. Frecuencia 7%.
- **Tipo VII:** Tipo V + Tipo VI. Arteria hepática común con dos ramas (derecha e izquierda) + 2 ramas accesorias para lóbulo derecho e izquierdo (origen en la mesentérica superior y gástrica izquierda, respectivamente). Frecuencia 2% de los casos.
- **Tipo VIII:** El lóbulo hepático derecho se encuentra irrigado por una rama de la mesentérica superior, mientras que el lóbulo hepático izquierdo esta irrigado por 2 ramas (proveniente de la arteria hepática gástrica izquierda). Frecuencia 1%.
- **Tipo IX:** El origen de la arteria hepática común es de la rama mesentérica superior. Con el resto de la distribución clásica. Frecuencia de 5%.

- **Tipo X:** El origen de la arteria hepática común es de la arteria gástrica izquierda. Con el resto de la distribución clásica. Frecuencia de 1%.
- **Tipo XI:** Arteria hepática común con origen en el tronco celiaco, da dos ramas (Arteria hepática derecha e izquierda), pero la irrigación del segmento IV (en el lóbulo izquierdo), está otorgada por una rama de la hepática derecha.

Existen otras clasificaciones, como la estipulada por Hiatt y colaboradores, en el año de 1994, por medio de un estudio observacional descriptivo, donde analizo a 1000 donantes hepáticos vivos, clasificando la anatomía de acuerdo a lo descrito en los registros quirúrgicos. Esta clasificación, es conocida como “Clasificación de Michels modificada”, en la cual se proponen 6 variantes, las cuales se mencionan a continuación <sup>[10]</sup>:

1. **Grupo I:** Semejante a el tipo I de Michels.
2. **Grupo II:** Semejante a Tipo II o V de Michels.
3. **Grupo III:** Semejante a Tipo III o VI de Michels.
4. **Grupo IV:** Semejante a Tipo IV o VII u VIII de Michels.
5. **Grupo V:** Semejante a Tipo IX de Michels.
6. **Grupo VI:** La arteria hepática común, tiene su origen en la arteria aorta, la arteria hepática propia, da dos ramas, derecha e izquierda.

En su libro “Arterial Variations in Man. Classification and Frequency”, Lippert y Pabst, publicado en 1985, incluyeron una sección sobre las variaciones anatómicas de la arteria hepática, describiendo 15 variantes anatómicas de la Arteria Hepática Común, además de establecer su prevalencia. En cambio, las referencias para la descripción de las variantes anatómicas, fueron las clasificaciones de Michels y Hiatt, antes mencionadas. <sup>[11]</sup>

Las múltiples variantes de la arteria hepática común se logran visualizar por medio de estudios no invasivos, con técnicas de imagen, las cuales tienen aplicaciones en el campo de la radiología intervencionista y de la cirugía hepatobiliar; ejemplo de ello son las intervenciones de <sup>[12]</sup>:

- a) Radiodiagnóstico de anatomía y patologías a nivel hepatobiliar
- b) Colocación de catéter para tratamiento de quimioterapia intraarterial
- c) Radio o quimioembolización de la arteria nutricia a tumores hepáticos
- d) Cirugía de trasplante hepático, para lograr una buena irrigación del injerto

Se pueden realizar diversas aplicaciones y procedimientos para proteger y aumentar el suministro de sangre y oxigenación al hígado. Durante el periodo preoperatorio, se puede revelar la anatomía de la hipertensión arterial y de la arteria mesentérica superior, por

medio de imágenes radiológicas que adquieren un papel importante en la prevención de lesiones, o de procedimientos innecesarios y la confirmación de la indicación. [13]

Turriniy, et al, demostró que en su mayoría, los radiólogos durante la evaluación radiológica prequirúrgica, informaron que se observaban variantes anatómicas de la arteria hepática, sin embargo no las reportaban en los informes de dichos estudios. [13]

La ecografía Doppler, puede ser un estudio que contribuya a la evaluación del flujo arterial, incluso se ha afirmado que se las mientras se reducen si se detentan embolias, trombos o estenosis con angiografía realizada en casos específicos después de la intervención quirúrgica. [14]

Actualmente la prueba de imagen de elección que permite el estudio vascular detalladamente es la angiografía mediante Tomografía Computarizada Multidetector (TCMD), gracias a su alta sensibilidad comparada con la angiografía tradicional, adicionalmente tiene una menor proporción de efectos adversos. [15]

Así mismo permite análisis posteriores, estudios multiplanares y de ser necesario, una reconstrucción volumétrica. La interpretación se considera sencilla de realizar, sobre todo para aquellos especialistas no habituados a la imagen angiografía, especialmente en reconstrucciones adicionales como 3D (Volume Rendering) o MIP (Maximum Intensity Projection). [15]

La angiotomografía, así como la resonancia magnética, son estudios imagenológicos que han demostrado una gran precisión de la vascularización hepática, en su fase arterial, venosa portal y de las venas hepáticas; informando acerca de la ausencia o presencia de las mismas, calibres o variantes anatómicas, así como el hallazgo de trombosis. [16]

La introducción de la tomografía helicoidal (TCH) a finales de los años 80s y años después en los años 90s (1998) de la Tomografía Computarizada Multidetector han logrado mejorar la certeza diagnóstica del método y abrieron múltiples posibilidades con implicancias clínico – quirúrgicas relevantes. [17]

En los pacientes con enfermedad hepática quirúrgica es primordial conocer el grado de extensión de la patología y sobre todo si existe compromiso vascular. La TCMD bifásica logra una evaluación aún más completa del hígado, gracias a su mayor resolución espacial, reconstrucción angiografía, permitiendo una mayor certeza y claridad de las relaciones anatómicas. [17]

Con el desarrollo de la Tomografía Computarizada Multidetector la vascularización del todo el cuerpo humano puede examinarse y analizarse con gran precisión, previniendo las limitaciones y complicaciones de la DSA (angiografía de sustracción digital) convencional. Al obtener cortes finos de 1 mm (o menos) proporcionan cientos de imágenes por examen, permitiendo realizar reconstrucciones tridimensionales (3D) de una alta calidad. [18]

La tecnología aplicada a MDCT ha ido evolucionando en pocos años; un equipo multidetector de 128 secciones hace que las imágenes sean más rápidas y sobre todo con una mayor precisión. Existen técnicas como la VR (Representación de Volumen) y MIP (proyección de máxima intensidad), se han convertido en una práctica de uso cotidiano; sin embargo cabe mencionar que ambos procesos son operador dependiente y por lo tanto se requiere del dominio del usuario, provocando una variabilidad intraobservador y conducir a resultados sesgados. [18]

La tomografía computada multicorte (TCM) tiene ventajas en el análisis de la patología abdominal y en especial del estudio de estructuras vasculares. Gracias al uso del contraste endovenoso (EV) se optimiza la TCM, otorgando una mayor resolución temporal y espacial, permitiendo una resolución isotrópica. Las diversas variantes de la circulación hepática responden al desarrollo embriológico. [19]

En un estudio realizado por Yan, et al, 2020, describió en 5 pasos el procesamiento de visualización tridimensional (3D), los cuales se describen a continuación [20]

1. Los datos del tronco celiaco son importados y procesan automáticamente en un modelo 3D original
2. Reconstrucción del contorno hepático , por medio de un método automático de crecimiento de regiones y contornos activos
3. Las arterias hepáticas se extrajeron automáticamente dependiendo del agente de contraste en la fase arterial. De la fase venosa porta, se extrajeron las venas porta y las venas hepáticas.
4. Más adelante se registraron y fusionaron las imágenes de las dos fases
5. Por último, se definió el plano de corte 3D a lo largo del recorrido de las venas hepáticas y vena porta de acuerdo a la segmentación del hígado.

No en todos los pacientes se puede conocer la irrigación hepática previo al evento quirúrgico, por lo que se recomienda identificar la totalidad de la irrigación hepática antes de ligar cualquier estructura vascular, debido a que las variantes anatómicas no solo tiene

un origen diferente al considerado como normal, sino que además pueden tener recorridos poco habituales. [21]

Noussios, et al, reporto el caso de pacientes portadores de las variantes III y IX de acuerdo con la clasificación de Michels (representado al 13.5% de la población), sometidos a intervención quirúrgica hepatobiliar y secundario al compromiso de la circulación hepática, con origen de la arteria mesentérica superior, desarrollaron necrosis de la vía biliar y en consecuencia fuga de la anastomosis bilioentérica. [21]

## ANTECEDENTES

Castro et al, realizaron un estudio de tipo retrospectivo, en 100 pacientes, para la evaluación de la anatomía de la arteria hepática común y sus variantes, por medio del análisis de la tomografía computada multicorte, revisando los cortes axiales, reconstrucciones multiplanares, en dimensión 3D, y con modalidad MIP. Para clasificar a las diferentes variantes de la arteria, se utilizó de la clasificación descrita por Couinaud Michels. [22]

Se arrojaron los siguientes resultados: Se obtuvo un promedio de edad de 57.3 años, en su mayoría (53%), fueron mujeres, el resto (47%), lo representaron los pacientes del sexo masculino. La variante tipo 1, según la clasificación utilizada, fue la más prevalente con un 53%, seguida del tipo II y III, los cuales se determinaron en un 10% cada una, la tipo V, se representa con un 9%, la tipo VI, XI, IV, XI y VII, fueron las menor prevalentes, con 7%, 5%, 3%, 2% y 1%, respectivamente. Concluyendo que la tomografía computada multicorte abdominal con contraste logra una evaluación adecuada de la circulación arterial hepática. El 47% de los pacientes estudiados mostro variantes anatómicas. [22]

Saiz-Mendiguren R. et al, por medio de un retrospectivo, analizo las angiografías realizadas en 99 pacientes sometidos a tratamientos de quimioembolización, en un periodo de enero del 2008 y noviembre del 2016. Se tomó a la clasificación de Michels, como base para la valoración de la vascularización arterial hepática. De acuerdo a los hallazgos angiográficos, se determinó que 66 pacientes (66,7 %) cursaban con la anatomía arterial clásica o tipo I de Michels; para la tipo II se obtuvo un porcentaje de 8,1; aumentando para la tipo III con el 11,1 %; disminuyendo para los tipos V, VI, VII y IX, con porcentajes de 2%, 3 %, 3 % y 1 % respectivamente. Se destaca que en 5 de los pacientes (5,1 %) se encontraron variantes anatómicas no expuestas en la clasificación de Michels. [23]

Fonseca-Neto et al, Gracias a un estudio retrospectivo, donde se analizó a 479 pacientes trasplantados, recopilando los datos anatómicos de la arteria hepática del donante fallecido. Se identificó una anatomía arterial hepática normal en el 86.8% de los donantes, el 13.15% restante, mostró tener alguna variación anatómica. [24]

De acuerdo a la calificación de Michels, se determinó que la variante tipo III (6.63%), la tipo II (2.71%), y la tipo IV representando a el 4.08% del total. De igual forma se evaluaron las variantes por la clasificación de Hiatt, siendo el Grupo III y Grupo II los más frecuentes; 14 de los donantes, no presentaron anomalías anatómicas que se pudieran agrupar en las dos clasificaciones. [24]

Alakkam A. et al, presentaron el caso de un cadáver masculino de 84 años de edad, a quien tras la realización de la disección descubrieron una variante poco común de la arteria hepática propia. En este individuo, la arteria hepática común era inexistente, y se encontraba reemplazada por la arteria mesentérica superior. La arteria frénica inferior y la gastroduodenal, se originaban del tronco celiaco. Así mismo, no se identificó a la arteria gástrica derecha. El tronco celiaco daba origen a tres ramas: La arteria esplénica, gástrica izquierda y la gastroduodenal; por lo tanto, el suministro de sangre arterial hacia el hígado provenía de la arteria mesentérica superior. [25]

Al Awad A. et al, desarrollo una investigación prospectiva, disecando el pedículo hepático de 30 cadáveres de ambos sexos, sin lesión hepática; de los cuales tan solo se identificó una variación en la arteria hepática, donde esta se originaba del tronco celiaco e inmediatamente se direccionaba horizontalizada y paralela al hilio hepático. La arteria hepática común no presento variaciones. La arteria hepática propia origino 5 ramas arteriales segmentarias. [26]

## **JUSTIFICACIÓN**

Es imprescindible la necesidad de conocer la anatomía vascular hepática, secundario a la elevada variabilidad anatómica de la misma y el incremento de procedimientos quirúrgicos hepáticos de alta complejidad como las cirugías de resección y trasplantes.

Las variaciones en la anatomía de las arterias hepáticas, se observa en una frecuencia elevada, determinando una prevalencia del 13% hasta un 48%. Conocerlas es de gran importancia en los pacientes que se someterán a cirugía hepatobiliar, intervenciones de trasplante y donación de hígado, terapia transarterial y otros eventos quirúrgicos, que

implican la manipulación endovascular (y lo que conlleva el incremento del riesgo quirúrgico de complicaciones).

En un paciente en el que se localizan variantes anatómicas arteriales hepáticas, puede requerir cambios en las técnicas quirúrgicas y que en ausencia de técnicas de imagen que las demuestre, aumenta el riesgo de hemorragias no intencionales o complicaciones biliares.

El beneficio para el paciente es la disminución de las complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas, por lo que se puede mejorar la calidad de vida del mismo, además de la disminución de costos para el hospital al reducir la estancia hospitalaria y la necesidad de estudios complementarios o reintervenciones, al igual que la disminución de insumos utilizados.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Existe hasta un 45% de variaciones anatómicas en el sistema hepático arterial. La identificación de estas variantes, es imprescindible, ya sea en el pre o intraoperatorio, para evitar la mortalidad de los pacientes. La tomografía computarizada, es el estudio de rutina preoperatorio comúnmente utilizado. En ocasiones las variaciones anatómicas no son visibles y solo se descubren en el intraoperatorio.

Las variantes anatómicas de la arteria hepática pueden ser accesorias, cuando las arterias se originan en un sitio diferente al habitual y se presentan cerca del vaso de origen clásico. O bien, pueden ser variantes sustitutivas, cuando su origen es diferente al normal, pero además se hallan presentes en ausencia del vaso de disposición normal. Las variantes anatómicas adquieren importancia, debido a que una lesión inadvertida tendría como consecuencia un severo compromiso vascular y hemorragias perioperatorias.

Durante la revisión bibliografía para el desarrollo de este protocolo de estudio, no se encontraron estudios aplicados a la población mexicana, por lo que establecer la variante anatómica más prevalente en nuestro país, podrá aportar conocimiento científico, con datos estadísticos verdaderos, para prevenir complicaciones posquirúrgicas. Además esta investigación podrá ser de utilidad y fungir como base o fuente bibliográfica dentro del ámbito imagenológico.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con los factores anteriormente mencionados este trabajo se plantea la siguiente pregunta:

**¿Cuáles son las variantes anatómicas de la arteria hepática común mediante angiotomografía en pacientes con protocolo prequirúrgico por patología hepatobiliopancreática en pacientes del hospital de especialidades del CMN Siglo XXI?**

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Identificar las variantes anatómicas de la arteria hepática común mediante angiotomografía en pacientes con protocolo prequirúrgico por patología hepatobiliopancreática, en pacientes del hospital de especialidades del CMN Siglo XXI.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la distribución y prevalencia de las características personales (edad y sexo) de los pacientes en protocolo quirúrgico por patología hepatoiliar.
- Establecer la distribución y prevalencia de la causa (embolización, quimioembolización, traumática, resección hepática, trasplante, tumoración y pancreaticoduodenectomía) de patología hepatobiliopancreática.
- Determinar la distribución y prevalencia del tipo de variante anatómica más común por la clasificación de Michels.

## **HIPÓTESIS**

Hipótesis de trabajo

- Existen variantes anatómicas de la arteria hepática común mediante angiotomografía en pacientes con protocolo prequirúrgico por patología hepatobiliopancreática.

Hipótesis Nula

- No existen variantes anatómicas de la arteria hepática común mediante angiotomografía en pacientes con protocolo prequirúrgico por patología hepatobiliopancreática.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El diseño de estudio, es de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo, con un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Se recopilarán del expediente los datos clínicos e imagenológicos de pacientes con antecedente de patología hepatobiliopancreática, que, durante el protocolo prequirúrgico, se les haya realizado una

angiotomografía, para determinar la vascularización hepática; en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional siglo XXI. En un periodo comprendido del 01-enero-2021 al 31-diciembre-2022. Las imágenes de angiotomografía serán evaluadas por 2 expertos radiólogos, para determinar el tipo de variante anatómica por la clasificación de Michels, en caso de haber discrepancia, intervendrá un experto más, para su esclarecimiento. Se incluyen variables como: edad, sexo, causa de la patología hepatobiliopancreática (embolización, quimioembolización, traumática, resección hepática, pancreaticoduodenectomía, trasplante, tumoración), tipo de variación anatómica según la clasificación de Michels (el tipo I, se considerará como la tipología normal anatómica). Los datos se tabularán los datos registrados y calculados en una base de datos. La obtención de datos se hará en forma manual, los cuales serán transcritos a una base de datos diseñada ex profeso, en una hoja de cálculo. Posteriormente se exportará al programa estadístico SPSS (IBM, Chicago IL. USA) V.25 para Windows. Los datos generales se analizarán utilizando estadística descriptiva; media, desviación estándar y rangos de valores, para las variables cuantitativas; porcentajes y frecuencias para las variables categóricas. Los resultados se presentarán en forma de tablas. De ser necesario se utilizarán histogramas.

## **DISEÑO METODOLÓGICO:**

### **Tipo de diseño:**

De acuerdo al grado de control de la variable: **Observacional**

De acuerdo al objetivo que se busca: **Descriptivo**

De acuerdo al momento en que se obtendrá o evaluarán los datos: **Retrospectivo**

De acuerdo al número de veces que se miden las variables: **Trasversal**

## **UNIVERSO DE TRABAJO**

Expedientes de pacientes con antecedente de patología hepatobiliopancreática, a quienes, durante el protocolo prequirúrgico, se les haya realizado angiotomografía.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Expedientes de pacientes de ambos sexos.
- Expedientes de pacientes de 18 a 70 años.
- Expedientes de pacientes con antecedente de patología hepatobiliopancreática.

- Expedientes de pacientes a quienes durante el protocolo prequirúrgico se les haya realizado angiotomografía.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expedientes de pacientes pediátricos.
- Expedientes de pacientes que hayan tenido una intervención previa que haya comprometido la vascularización hepática.

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Información personal incompleta.
- Estudio de imagen no valorable.

### TAMAÑO DE LA MUESTRA

De acuerdo con las características del estudio, se realizó el cálculo de tamaño de muestra para una población infinita, en un artículo publicado por Al Awad A. en el 2020, donde se menciona que las variantes anatómicas arteriales son comunes. La anatomía clásica está presente en el 29% de los pacientes, el 71% restante, tiene variaciones anatómicas en alguna de sus arterias. La arteria hepática izquierda es de la que emergen mayor número de casos de arterias aberrantes. Por lo que la proporción esperada para este estudio de investigación se estima en 71 %, con una precisión del 6 %, y un nivel de confianza del 95 %. Derivado de lo anterior se realiza la siguiente fórmula para una población Infinita:

#### Cálculo del tamaño de la muestra para estimar una proporción con marco muestral desconocido

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2}$$

|                              |                    |              |
|------------------------------|--------------------|--------------|
| Alfa (Máximo error tipo I)   | $\alpha$           | <b>0.100</b> |
| Nivel de Confianza           | $1- \alpha/2$      | 0.950        |
| Z de (1- $\alpha/2$ )        | Z (1- $\alpha/2$ ) | 1.645        |
| Prevalencia de la enfermedad | p                  | <b>0.710</b> |
| Complemento de p             | q                  | 0.290        |
| Precisión                    | d                  | <b>0.060</b> |

|                      |   |        |
|----------------------|---|--------|
| Tamaño de la muestra | n | 154.74 |
|----------------------|---|--------|

### El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:

En este estudio es preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, sesgos de selección, sesgos de información) por lo que se debe incrementar el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se puede calcular de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas =  $n (1 / 1-R)$

- n = número de sujetos sin pérdidas (154.74)
- R = proporción esperada de pérdidas (20%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 20% de pérdidas, el tamaño muestral necesario sería:  $154.74 (1 / 1-0.2) = 193.42$

Se necesitan 194 expedientes de pacientes a quienes durante el protocolo prequirúrgico se les haya realizado angiotomografía.

### TIPO DE MUESTREO

**No probabilístico:** La probabilidad de selección de cada unidad de la población no es conocida. La muestra es escogida por medio de un proceso arbitrario. Se utiliza con frecuencia cuando no se conoce el marco muestral, como es el caso de este estudio.

**Por casos consecutivos:** Consiste en elegir a cada unidad que cumpla con los criterios de selección dentro de un intervalo de tiempo específico o hasta alcanzar un número definido de pacientes.

### TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

La evaluación se realizó en un período comprendido del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022, con expedientes de pacientes con antecedente de patología hepatobiliopancreática, y que durante el protocolo prequirúrgico se les haya realizado una angiotomografía, para determinar la existencia de variación anatómica de la arteria hepática.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

| Variables  | Definición conceptual  | Definición operacional   | Tipo de variable               | Unidad de Medición   |
|--|--|--|--------------------------------|--|
| <b>Variable dependiente</b>                            |  |  |                                |  |
| <b>Variante anatómica de la arteria hepática común</b> | Clasificación para establecer las anomalías anatómicas de la arteria hepática, clasificación por Michels en el año 1966.                 | Se analizará mediante la evaluación de la angiografía por 2 expertos radiólogos, por medio de la clasificación de Michels, en caso de haber discrepancia, intervendrá un experto más, para su esclarecimiento. | Cualitativa Nominal Politómica | 1. Tipo I<br>2. Tipo II<br>3. Tipo III<br>4. Tipo IV<br>5. Tipo V<br>6. Tipo VI<br>7. Tipo VII<br>8. Tipo VIII<br>9. Tipo IX<br>10. Tipo X<br>11. Tipo XI<br>12. No clasificable |
| <b>Variable independiente</b>                          |  |  |                                |  |
| <b>Angiotomografía</b>                                 | Tipo de prueba diagnóstica para producir imágenes detalladas de los vasos sanguíneos y tejidos de múltiples regiones del cuerpo.         | Se realizará la búsqueda de su realización en el expediente.   | Cualitativa Nominal Dicotómica | 1.-No<br>2.-Sí   |
| <b>Constante</b>                                       |  |  |                                |  |
| <b>Protocolo prequirúrgico</b>                         | Evaluación preoperatoria completa debe proporcionar a los pacientes un plan quirúrgico personalizado para minimizar el riesgo quirúrgico | Se realizará la búsqueda en el expediente de aquellos que estaban en protocolo por patología biliopancreática  | Cualitativa Nominal Dicotómica | 1.-No<br>2.-Sí   |
| <b>Covariables</b>                                     |  |  |                                |  |

|   |   |  |                                      |  |
|---|---|--|--------------------------------------|--|
| <b>Edad</b>                             | Tiempo vivido de una persona desde su nacimiento  | Se tomará lo reportado en el expediente en el momento de la realización del estudio de imagen                | Cuantitativa<br>Discreta             | 1.-Años  |
| <b>Género</b>                           | Condición orgánica, anatómica, fisiológica y cromosómica, para distinguir a los hombres de las mujeres. | Se utilizará la denominación que aparezca en el expediente   | Cualitativa<br>Nominal<br>Dicotómica | 1.-Hombre<br>2.-Mujer  |
| <b>Patología hepatobiliopancreática</b> | Afectaciones que comprometen el funcionamiento adecuado del hígado, vías biliares, vesícula y páncreas  | Se clasificará según lo reportado como la etiología por la cual el paciente ingresó al protocolo quirúrgico. | Cualitativa<br>Nominal<br>Politémica | 1. Embolización<br>2. Quimio-embolización<br>3. Traumática<br>4. Resección hepática<br>5. Trasplante<br>6. Tumorción<br>7. Pancreatico-duodenectomía<br>8. Otras |

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Se expondrá el presente proyecto de protocolo de investigación a las autoridades competentes para su aprobación, una vez aprobado, el investigador acudirá al área de archivo, con la finalidad de recabar los datos de importancia para esta investigación:

- El investigador acudirá al servicio de archivo clínico para identificar a todos los pacientes con antecedente de patología hepatobiliopancreática.
- Se verificara que cumplan con los criterios de inclusión antes mencionados.
- Se recopilarán las imágenes de angiotomografía prequirúrgica.
- Se procederá a la aplicación del instrumento de recolección de datos.
- Los resultados del estudio de imagen serán interpretados y evaluados por 2 expertos radiólogos, con la finalidad de identificar el tipo variante anatómica según la clasificación de Michels.
- Toda la información será traspalada a una hoja prediseñada de Excel para exportarla al programa estadístico SPSS versión 25 para Windows.

- El investigador responsable, está obligado a presentar los resultados obtenidos de esta investigación, así como la protección de datos personales de los pacientes incluidos.

## **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN**

Para la recolección de datos se utilizará un instrumento autogestionado en el cual se incluyen datos personales del paciente como lo son edad y sexo, así como datos de índole sociodemográficos y se incluyen las variables referentes a la investigación (Ver anexo 2).

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La obtención de datos se hará en forma manual, los cuales serán transcritos a una base de datos diseñada ex profeso, en una hoja de cálculo. Posteriormente se exportará al programa estadístico SPSS (IBM, Chicago IL. USA) V.25 para Windows. Los datos generales se analizarán utilizando estadística descriptiva; media, desviación estándar y rangos de valores, para las variables cuantitativas; porcentajes y frecuencias para las variables categóricas. Los resultados se presentarán en forma de tablas. De ser necesario se utilizarán histogramas.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas que rigen la investigación, como lo es el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (conforme a los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, Título II, Capítulo I, Artículo 17), la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989, y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud.

Se ha tomado en cuenta la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont. De manera particular en la Ley General de Salud se menciona que, sin restringir la libertad del investigador, la realización de toda investigación para la salud debe atender a aspectos éticos que garanticen la dignidad y el bienestar de la persona sujeta a investigación, y se aplicarán tales principios en lo que aplique, ya que reiteramos que no se trabajará con individuos, y la exposición al factor causante de la enfermedad y el resultado ya fue realizado al ser un estudio retrospectivo y sin ninguna otra intervención.

Dado el tipo de investigación se clasifica como Categoría I sin riesgo (en base al Art. 17 del Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud), esto ya que el investigador no tendrá participación en el procedimiento al que serán sometidos los pacientes, únicamente se limitará a la recolección de la información generada y capturada en el expediente clínico, la investigación por sí misma no representa ningún riesgo para el paciente, esto debido a que se trata de un estudio retrospectivo y la exposición al estudio y los procedimientos que impliquen ya fueron realizados. La elección de expedientes es imparcial, y no se tomarán criterios de selección de acorde a aspectos socioeconómicos, raciales, de orientación sexual o cultura reflejados en los expedientes.

Para garantizar la confidencialidad y protección de los datos personales el protocolo se apegará a la “Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares” publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación: Capítulo I, Artículo 3. Por tanto no se usará ninguna información de la identificación personal del paciente, y se registrará en la hoja de recolección de datos únicamente con un folio numérico, el cual será la única identificación subsecuentemente. Los investigadores se registrarán bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no se filtrará la información particular del paciente, ya sea de manera total o parcial y que atente contra la vida e integridad del mismo.

Los participantes no obtendrán algún beneficio directo para ellos del presente protocolo al tratarse de un estudio retrospectivo y toda intervención ya fue realizada; por lo cual no es necesario el consentimiento informado, ya que los procedimientos ya fueron realizaron con anterioridad. Se obtendrá la carta de excepción de consentimiento informado el cual se anexa al final del protocolo.

Los beneficios serán en el aspecto científico al contribuir en el acervo de información sobre los diferentes tipos de variantes anatómicas de la arteria hepática común mediante angiotomografía, ya que si bien es cierto que hasta el 40% en general presenta variaciones en su anatomía, esto podría variar geográficamente por factores genéticos y étnicos, establecer la variante anatómica más prevalente en nuestra población, podrá aportar conocimiento científico, con datos estadísticos verdaderos, para prevenir complicaciones posquirúrgicas.

## **RECURSOS FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

No ameritó el uso de recursos externos para la realización de la investigación ya que se cuenta con el equipo y personal en la unidad para su realización, al ser retrospectivo se

revisará el expediente clínico de pruebas ya realizadas y solamente se capturará los datos en una hoja de cálculo sin implicar el uso de otro recurso material.

Este estudio es factible para su realización ya que se cuenta con el equipo radiológico, el personal capacitado y al ser un hospital de tercer nivel tenemos la cantidad suficiente de pacientes para obtener el número adecuado de la muestra.

#### **Recursos humanos:**

- Investigador tesista: Dra. Mercedes Grisel Corzo Gómez médico Residente del tercer año
- Asesor temático: Dra. Diana Ivett Hernández Rivas. Médico Adscrito al servicio de Tomografía Vespertino.

#### **Recursos Físicos:**

- Expedientes clínicos del servicio de imagenología, del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional siglo XXI.
- Reporte de la Angiotomografía prequirúrgica realizada.

#### **Recursos Materiales:**

- Financieros: A cargo del Investigador.
- Materiales: Computadora, impresora, tóner, hojas blancas y plumas.

## **CRONOGRAMA**

### **“VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA COMÚN MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON PROTOCOLO PREQUIRÚRGICO POR PATOLOGÍA HEPATOBILIOPANCREÁTICA”**

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

| <b>ACTIVIDAD</b>  | <b>ENERO<br/>2023</b> | <b>FEBRERO<br/>2023</b> | <b>MARZO<br/>2023</b> | <b>ABRIL<br/>2023</b> | <b>MAYO<br/>2023</b> | <b>JUNIO<br/>2023</b> | <b>JULIO<br/>2023</b> |
|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR</b>                         | R                     | R                       |                       |                       |                      |                       |                       |
|   |                       | R                       |                       |                       |                      |                       |                       |
| <b>INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>                              | R                     | R                       |                       |                       |                      |                       |                       |
|   |                       | R                       |                       |                       |                      |                       |                       |
| <b>ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN COMITÉ</b>      |                       |                         | R                     |                       |                      |                       |                       |
|   |                       |                         |                       |                       |                      |                       |                       |
| <b>REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL INVESTIGACIÓN</b> |                       |                         |                       | P                     |                      |                       |                       |
|   |                       |                         |                       | R                     |                      |                       |                       |
| <b>REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO</b>                         |                       |                         |                       |                       | P                    |                       |                       |
|   |                       |                         |                       |                       | R                    |                       |                       |
| <b>RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>                            |                       |                         |                       |                       | P                    | P                     |                       |
|   |                       |                         |                       |                       |                      | R                     |                       |
| <b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>                                   |                       |                         |                       |                       |                      | P                     |                       |
|   |                       |                         |                       |                       |                      | R                     |                       |
| <b>PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO</b>                           |                       |                         |                       |                       |                      |                       | P                     |
|   |                       |                         |                       |                       |                      |                       | R                     |

## REPORTE DE RESULTADOS

El promedio de edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de 49.5 años, con una desviación estándar de 15.3 años. En la tabla 1 se muestra la distribución de pacientes conforme el rango de edad, se puede observar que la mayor parte de pacientes se encuentra en edad superior a 40 años.

| Rango de edad | Frecuencias | %    |
|---------------|-------------|------|
| 17-30 años    | 27          | 13.9 |
| 31-40 años    | 27          | 13.9 |
| 41-50 años    | 39          | 20.1 |
| 51-60 años    | 42          | 21.6 |
| 61-70 años    | 59          | 30.4 |

En la tabla 2 se muestra la distribución de sexo entre los participantes, con una distribución similar entre ambos.

|           |     | %      |
|-----------|-----|--------|
| Masculino | 110 | 56.7 % |
| Femenino  | 84  | 43.3 % |

En cuanto a la clasificación de Michels en los pacientes en protocolo prequirúrgico, se obtiene que los tipos más frecuentes son el 1 ( $p < 0.001$ ), seguido del 5, 3, y 2 (conformando más del 75% de los casos) (tabla 3)

| Tabla 3. Variante anatómica arterial por clasificación de Michels |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Michels   | Frecuencias | %             |
| <b>1</b>  | <b>106</b>  | <b>54.6 %</b> |
| <b>2</b>  | <b>18</b>   | <b>9.3 %</b>  |
| <b>3</b>  | <b>22</b>   | <b>11.3 %</b> |
| 4   | 6           | 3.1 %         |
| <b>5</b>  | <b>25</b>   | <b>12.9 %</b> |
| 6   | 5           | 2.6 %         |
| 7   | 5           | 2.6 %         |
| 8   | 4           | 2.1 %         |
| 9   | 2           | 1.0 %         |
| 10  | 1           | 0.5 %         |

Por otra parte la patología más frecuente es la tumoral representando más de la mitad de los casos por si sola ( $p < 0.001$ ), con una menor representación de la categoría «otras» en las que solamente se encontró a la colecistectomía como parte de esta categoría, para el resto de patología incluidas en el estudio su representación es menor (tabla 4).

| Tabla 4. Patología prequirúrgica |             |               |
|----------------------------------|-------------|---------------|
|                                  | Frecuencias | %             |
| <b>Tumor</b>                     | <b>113</b>  | <b>58.2 %</b> |
| <b>Otras (colecistectomía)</b>   | <b>34</b>   | <b>17.5 %</b> |
| Embolización                     | 14          | 7.2 %         |
| Quimioembolización               | 6           | 3.1 %         |
| Resección                        | 17          | 8.8 %         |
| Trauma                           | 5           | 2.6 %         |
| Transplante                      | 3           | 1.5 %         |
| Pancreatoduodenectomía           | 2           | 1.0 %         |

En cuanto a la media de edad de paciente en relación a las variantes de arteria hepática común, observamos en la tabla 5 que en general son bastante homogéneas las distribuciones, a excepción del tipo 6 en la que la media es 60 años y la tipo 10 con una media de edad de 70 años, y en el otro extremo la media más joven es en el tipo 8, cabe comentar que estos tipos representan una cantidad muestral menor tal como se muestra en la tabla 2. Algo similar sucede con la media de edad en relación a la patología prequirúrgica, tal como se muestra en la tabla 6.

| Clasificación de Michels | Media de edad | p         |
|--------------------------|---------------|-----------|
| 1                        | 50.1          | 0.001     |
| 2                        | 46.5          | 0.037     |
| 3                        | 49.4          | 0.114     |
| 4                        | 42.5          | 0.761     |
| 5                        | 51.3          | 0.091     |
| 6                        | 60.0          | 0.002     |
| 7                        | 43.6          | 0.200     |
| 8                        | 37.8          | 0.907     |
| 9                        | 45.0          | No aplica |
| 10                       | 70.0          | No aplica |

| Patología prequirúrgica | Media de edad | p         |
|-------------------------|---------------|-----------|
| Tumor                   | 49.5          | 0.008     |
| Colecistectomía         | 54.2          | 0.042     |
| Embolización            | 48.4          | 0.214     |
| Quimioembolización      | 49.7          | 0.203     |
| Resección               | 41.6          | 0.564     |
| Trauma                  | 51.4          | 0.828     |
| Transplante             | 57.7          | 0.605     |
| Pancreatoduodenectomía  | 30.0          | No aplica |

Tomando en cuenta la distribución de las patologías en las diferentes variantes anatómicas, podemos observar en la tabla 6 que corresponden a pacientes en protocolo por patología tumoral, tal como se espera por la mayor frecuencia de esta patología en este estudio, así como se concentra el mayor número de pacientes en la variante tipo 1 (por lamisma razón de mayor prevalencia)

| Tabla 6. Clasificación de Michels-patología prequirúrgica |                         |                 |              |                    |           |        |             |                        |
|---|-------------------------|-----------------|--------------|--------------------|-----------|--------|-------------|------------------------|
| Clasificación de Michels                                  | Patología prequirúrgica |                 |              |                    |           |        |             |                        |
|   | Tumor                   | Colecistectomía | Embolización | Quimioembolización | Resección | Trauma | Transplante | Pancreatoduodenectomía |
| 1   | <b>64</b>               | 18              | 8            | 4                  | 10        | 2      | 0           | 0                      |
| 2   | <b>10</b>               | 5               | 0            | 0                  | 0         | 1      | 2           | 0                      |
| 3   | <b>13</b>               | 3               | 2            | 1                  | 2         | 1      | 0           | 0                      |
| 4   | <b>2</b>                | 1               | 2            | 0                  | 0         | 0      | 0           | 1                      |
| 5   | <b>15</b>               | 2               | 1            | 0                  | 4         | 1      | 1           | 1                      |
| 6   | <b>2</b>                | 2               | 0            | 1                  | 0         | 0      | 0           | 0                      |
| 7   | <b>2</b>                | 2               | 1            | 0                  | 0         | 0      | 0           | 0                      |
| 8   | <b>3</b>                | 1               | 0            | 0                  | 0         | 0      | 0           | 0                      |
| 9   | <b>1</b>                | 0               | 0            | 0                  | 1         | 0      | 0           | 0                      |
| 10  | <b>1</b>                | 0               | 0            | 0                  | 0         | 0      | 0           | 0                      |

## DISCUSIÓN

Las variantes de la arteria hepática son estudiadas desde los primeros anatomistas (incluido Michels en 1966), su importancia estriba sobre todo en trasplante hepático (su identificación es relevante en el momento de la revascularización y posterior éxito del trasplante). Aunque no hay que dejar de tomar en cuenta que otras patologías en las que el conocimiento de la anatomía también se requiere, ya sea tanto para el diagnóstico, el abordaje quirúrgico o en caso de tratamiento (ejemplo la embolización).

En este estudio se utilizó la clasificación de Michels al ser una de las de mayor conocimiento así como uso en diferentes centros radiológicos, tal como lo realizaron en el estudio de López Andujar y colegas, y por su mayor aplicabilidad para la generalización de resultados y mejor estandarización.

En los resultados obtenidos también encontramos que la variante más común es Michels I tal como se reporta en la mayoría de estudios a nivel internacional (como en los reportes de Fonseca Figueroa y colegas, y López Andujar y colegas), y pocos son los que encontraron como hallazgo otra variante que tuviera mayor prevalencia a lo que mostramos en nuestro estudio (en la revisión de Noussios y colegas el tipo III fue el más prevalente, lo que contrasta en nuestro estudio que solamente alcanzó un porcentaje cercano a 11%). Otro punto a destacar es, que si bien en nuestros resultados se muestra como mayor prevalencia la tipo I, este resultado es en menor proporción a lo reportado comúnmente (generalmente el tipo I representa  $\frac{3}{4}$  partes de las variantes, en el nuestro cercano a la mitad), a la vez que no hay diferencias notorias en la distribución y frecuencia de las otras variantes anatómicas en la muestra obtenida.

Otro aspecto a tomar en cuenta es que varios otros estudios utilizan un grupo de muestra diferente al usado en este estudio (como lo en el estudio de Won Chol y colegas con 5626 pacientes y que se les realizó quimioembolización, o el de Suzuki y colegas que incluyeron 275 pacientes con diferentes patologías hepatobiliares), ya sea que se enfocan una patología o procedimiento en particular (sobre todo es en pacientes de trasplante hepático, tal como lo hizo Fonseca-Neto y colegas en 2017 e incluyó 479 pacientes).

Por lo anterior mencionado nuestra investigación aporta una visión más general en relación a las diferentes patologías o procedimientos en los que es de interés el conocimiento de las variantes de la arteria hepática común.

El resto de variables como distribución según sexo, edad, y su relación con la variante anatómica o la patología prequirúrgica no existen datos fuera de lo esperado, tal como lo reportan Suzuki y colegas, en los que sus resultados son muy similares a los nuestros.

Consideramos que nuestro estudio también tiene limitaciones como el ser solamente de alcance descriptivo o el número de pacientes (que si bien es adecuada y según la metodología utilizada, siempre habrá un número de muestra mayor que permita una caracterización del problema de manera aún más precisa). Esto abre una ventata de oportunidad para que en futuras investigaciones el alcance y tipo de estudio correlacione las diferentes variables abordadas en este trabajo u otras que puedan ser de importancia, o por otro lado acotar el grupo de enfermedades.

## **CONCLUSIÓN**

Las variantes anatómicas de la arteria hepática puede ser abordada según las diferentes clasificaciones, si bien en cada una de ellas incluyen las principales variantes, y entre ellas pueden superponerse (sobre todo al basarse muchas de ellas en la clasificación de Michels). Es bien sabido que la variante tipo I (o normal) es la más común, lo cual corroboramos en nuestros resultados, pero no hay que dejar de tomar en cuenta los otros tipos que pueden influir al momento de realizar procedimientos, sobre todo quirúrgicos, y que será de importancia su conocimiento por parte del equipo que aborde a estos pacientes.

## REFERENCIAS

1. Joan Figueras, Joan Fabregat, Eduardo Jaurrieta, Carles Valls, Teresa Serrano. *Equipamiento, experiencia mínima y estándares en la cirugía hepatobiliopancreática (HBP)*. Cirugía Española. [Internet] 2002 [Consultado el 05/11/2022]; 71(4):201-206. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009739X02719611>
2. Bacallao Cabrera I, Tamayo González E, Lorenzo Pérez E, Cuba Yordy O. *Variantes anatómicas en la irrigación hepática y vías biliares*. [Tesis Doctoral] Camagüey, Cuba. Instituto Superior de Ciencias Médicas; 2005. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v9n5/amc050505.pdf>
3. González A, Pestana RA, Ariza GJ, Rangel H, Castro F, Pomares F. *Variedades Anatómicas de la Arteria Hepática*. Cirugía. [Internet] 1997 [Consultado el 13/11/2022]; 12(1):38-46. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uac=t=8&ved=2ahUKEwjU2dzVt5\\_9AhUoMEQIHZM9AikQFnoECCQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.revistacirugia.org%2Findex.php%2Fcirugia%2Farticle%2Fdownload%2F1875%2F1494%2F9728&usg=AOvVaw07MQTGRoBwQzdQnrWux8Ah](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uac=t=8&ved=2ahUKEwjU2dzVt5_9AhUoMEQIHZM9AikQFnoECCQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.revistacirugia.org%2Findex.php%2Fcirugia%2Farticle%2Fdownload%2F1875%2F1494%2F9728&usg=AOvVaw07MQTGRoBwQzdQnrWux8Ah)
4. Natsis, K., Piagkou, M., Lazaridis, N. et al. *The coexistence of both replaced proper hepatic and gastroduodenal arteries due to the common hepatic artery absence*. Surg Radiol Anat. [Internet] 2017 [Consultado el 18/11/2022]; 39, 1293–1296. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00276-017-1866-3#citeas>
5. Ottone NE, Blasi ED, Dominguez ML, Medan CD. *Tronco Celíaco Mesentérico en Combinación con Arterias Hepáticas Aberrantes*. Rev. Arg. Anat. Onl. [Internet] 2012 [Consultado el 09/11/2022]; 3(1): 18-21. Disponible en: <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2012-1-revista-argentina-de-anatomia-online-e.pdf>
6. Wang Y, Cheng C, Wang L, Li R, Chen JH, Gong SG. *Anatomical variations in the origins of the celiac axis and the superior mesenteric artery: MDCT angiographic findings and their probable embryological mechanisms*. Eur Radiol. [Internet] 2014 [Consultado el 10/11/2022]; 24(8):1777-84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24859597/>
7. Dilek ON, Atay A. *Dealing with hepatic artery traumas: A clinical literature review*. World J Clin Cases. [Internet] 2021 [Consultado el 22/11/2022]; 9(28):8425-8440. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34754851/>

8. Fonseca – Neto OCL, Rezende Monteiro B. *Artéria Hepática: Embriologia, Anatomia E Implicações No Transplante Hepático*. JBT J Bras Transpl [Internet] 2021 [Consultado el 16/11/2022]; 24(1):1-64. Disponible en: <https://bjt.emnuvens.com.br/revista/article/view/7/5>
9. Fonseca Figueroa JD, Alvarado Rodríguez VL, Estrada McDemott P, Morales Vindas V, Leiva Gk, González Fernández J. *Variantes Anatómicas De La Arteria Hepática Común*. Rev Arg de Anat Clin [Internet] 2020 [Consultado 02/11/2022]; 12 (3): 137-143. Disponible: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj48dil05\\_9AhXIDkQIHUPTDHMQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Frevistas.unc.edu.ar%2Findex.php%2Fanatclin%2Farticle%2Fdownload%2F29604%2F31637%2F101969&usq=AOvVaw2i\\_2Tf4aD961C23CQvh7Q](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj48dil05_9AhXIDkQIHUPTDHMQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Frevistas.unc.edu.ar%2Findex.php%2Fanatclin%2Farticle%2Fdownload%2F29604%2F31637%2F101969&usq=AOvVaw2i_2Tf4aD961C23CQvh7Q) .
10. Cifone T, Lassalle SL, Serrano-Bernárdez VC, Roggero A, Benitez N, Garay V, et al. *Variaciones Anatómicas de la Arteria Hepática: Patrones Vasculares Observados en 140 Hígados de Donante Cadavérico*. Int. J. Morphol. [Internet]. 2021 Oct [citado 2023 Feb 18]; 39(5): 1391-1394. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022021000501391&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022021000501391&lng=es)
11. Lippert H, Pabst R. *Arterial variations in man*. Classification and frequency Berlin: Springer.[Internet] 2011 [Consultado el 27/11/22]; 30-45. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Arterial-Variations-in-Man%3A-Classification-and-Lippert-Pabst/d6bd83e44000af3c92f3687556b8a893f7a05ff0>
12. Favelier S, Germain T, Genson PY, Cercueil JP, Denys A, Krausé D, Guiu B. *Anatomy of liver arteries for interventional radiology*. Diagn Interv Epub Imaging. [Internet] 2015 [Consultado el 05/11/2022]; 96(6):537-46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24534562/>
13. Turrini O, Wiebke EA, Delpero JR, Viret F, Lillemoe KD, Schmidt CM. *Preservation of replaced or accessory right hepatic artery during pancreaticoduodenectomy for adenocarcinoma: impact on margin status and survival*. J Gastrointest Surg. [Internet] 2010 [Consultado el 21/11/2023]; 14(11):1813-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20697832/>
14. Gaujoux S, Sauvanet A, Vullierme MP, Cortes A, Dokmak S, Sibert A, Vilgrain V, Belghiti J. *Ischemic complications after pancreaticoduodenectomy: incidence, prevention, and management*. Ann Surg. [Internet] 2009 [Consultado el

- 23/11/2022]; 249 (1):111-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19106685/>
15. Fornell Pérez R, Lozano Rodríguez A, Alemán Flores P, Rubio García J. *Variantes de la normalidad en la vascularización hepática*. SERAM. [Internet] 2018 [Consultado el 12/11/2022]; 33: 1-15. Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1240>
16. Martínez Muñiz I. *Imagen por resonancia magnética y tomografía multicorte en enfermedad hepática crónica en niños*. Rev Gastroenterol Mex. [Internet] 2010 [Consultado el 19/11/2022]; 75(2): 251-252. Disponible en: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-imagen-por-resonancia-magnetica-tomografia-articulo-X0375090610874191>
17. Carrascosa PM, Capuñay CM, Sisco P, Perrone N, Ulla M, Martín E, et al. *Evaluación hepática con TC multidetector. Angiotomografía, determinación volumétrica y hepatectomía virtual*. Acta Gastroenterológica Latinoamericana. [Internet] 2006 [Consultado el 19/11/2022]; 36(3): 131-138. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1993/199317409006.pdf>
18. Gkaragkounis A, Fanariotis M, Tepetes K, Fezoulidis I, Vassiou K. *Celiac Trunk and Hepatic Arteries: Anatomical Variations of Liver Arterial Supply as Detected with Multidetector Computed Tomography in 1,520 Patients and its Clinical Importance*. Clin Anat. [Internet] 2020 [Consultado el 23/11/2022]; 33(7):1091-1101. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31688959/>
19. Verdugo MA. *Tomografía computada multicorte* [Internet]. 2004 [cited 2022 Nov 17]; 56(11):185-190:Disponible en: [https://www.cirujanosdechile.cl/revista\\_anteriores/PDF%20Cirujanos%202004\\_02/Rev.Cir.2.04.%2817%29.AV.pdf](https://www.cirujanosdechile.cl/revista_anteriores/PDF%20Cirujanos%202004_02/Rev.Cir.2.04.%2817%29.AV.pdf)
20. Yan J, Feng H, Wang H, Yuan F, Yang C, Liang X, Chen W, Wang J. *Hepatic artery classification based on three-dimensional CT*. Br J Surg. [Internet] 2020 [Consultado el 23/11/2022];107(7):906-916. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32057096/>
21. 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. [Internet] 2017 [Consultado el 01/11/22]; 9(4):248-252. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28270883/>
22. Castro SM, Troncoso CF, Raurich SR, Avaria PP. *Evaluación De La Anatomía Arterial Hepática En Tomografía Computada Multicorte De Rutina*. Rev. chil. radiol.

- [Internet]. 2007 [citado 2023 Feb 18]; 13(4): 191-196. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082007000400004&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082007000400004&lng=es).
23. Saiz-Mendiguren R, Ferrer MI, Vázquez JM, Falco E, Escudero M, Vicens JC, González de Cabo M. *Variantes según la clasificación de Michels y ramas extrahepáticas. Revisión del tema y descripción de hallazgos angiográficos en 99 pacientes tratados con quimioembolización.* *Intervencionismo.* [Internet] 2017 [Consultado el 03/11/2023]; 17(2):60-9. Disponible en: [http://revistaintervencionismo.com/wp-content/uploads/2017/02/2017\\_02\\_intervencionismo\\_original2.pdf](http://revistaintervencionismo.com/wp-content/uploads/2017/02/2017_02_intervencionismo_original2.pdf)
24. Fonseca-Neto OCLD, Lima HCS, Rabelo P, Melo PSV, Amorim AG, Lacerda CM. *Anatomic Variations Of Hepatic Artery: A Study In 479 Liver Transplantations.* *Arq Bras Cir Dig.* [Internet] 2017 [Consultado el 06/11/2022]; 30(1):35-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5424684/>
25. Alakkam A, Hill RV, Saggio G. *Superior mesenteric origin of the proper hepatic artery: embryological and clinical implications.* *Surg Radiol Anat.* [Internet] 2016 [Consultado el 17/11/2022]; 38(6):747-50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26650050/>
26. Al Awad A, Villasmil O, Muñoz Cabas D, Villasmil P, Ayubi A, Castellano S, et al. *Variante Anatómica de la Arteria Hepática a Nivel de la Placa Hiliar: A Propósito de un Caso.* *Rev. Arg. Anat. Onl.* [Internet] 2012 [Consultado el 24/11/2022]; 3(1): 14-17. Disponible en: <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2012-1-revista-argentina-de-anatomia-online-d.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1. CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Fecha: 10 de abril 2023

#### SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "**VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA COMÚN MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON PROTOCOLO PERQUIRÚRGICO POR PATOLOGÍA HEPATOBILIOPANCREÁTICA**", es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) EDAD.
- b) GENERO.
- c) PATOLOGÍA HEPATOBILIOPÁNCREÁTICA.
- d) ANGIOTOMOGRAFIA.

#### MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "**VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA COMÚN MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON PROTOCOLO PERQUIRÚRGICO POR PATOLOGÍA HEPATOBILIOPANCREÁTICA**", cuyo propósito es producto comprometido la tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: DIANA IVETT HERNÁNDEZ RIVAS.

Categoría contractual: MÉDICO NO FAMILIAR.

Investigador(a) Responsable: DIANA IVETT HERNÁNDEZ RIVAS.



Ricardo  
2022 Flores  
Año de  
Magón  
GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA

ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

| <b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL<br/>                     HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI<br/>                     INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>                |  |   |   |       |        |
|--|--|---|---|-------|--------|
| <b>VARIANTES ANATÓMICAS DE LA ARTERIA HEPÁTICA COMÚN MEDIANTE<br/>                     ANGIOTOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON PROTOCOLO PREQUIRÚRGICO POR<br/>                     PATOLOGÍA HEPATOBILIOPANCREÁTICA.</b> |  |   |   |       |        |
| <b>FOLIO DE IDENTIFICACIÓN:</b>  |  |   |   |       |        |
| <b>Cédula de recolección de datos:</b>   |  |   |   |       |        |
| <b>EDAD:</b>   | _____ años   | <b>SEXO:</b>                            | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Mujer</td> <td style="padding: 2px 10px;">Hombre</td> </tr> </table> | Mujer | Hombre |
| Mujer  | Hombre   |   |   |       |        |
| <b>Protocolo prequirúrgico</b>   | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Sí</td> <td style="padding: 2px 10px;">No</td> </tr> </table> | Sí                                      | No  |       |        |
| Sí   | No   |   |   |       |        |
| <b>Angiotomografía</b>   | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Sí</td> <td style="padding: 2px 10px;">No</td> </tr> </table> | Sí                                      | No  |       |        |
| Sí   | No   |   |   |       |        |
| <b>Clasificación de Michels</b>  |  | <b>Patología Hepatobiliopancreática</b> |   |       |        |
| Tipo I   | AHD y AHI ramas de la AHC  | Embolización                            |   |       |        |
| Tipo I   | AHD con origen en la AHC. AHI aberrante con origen en la AG  | Quimio-embolización                     |   |       |        |
| Tipo III   | AHI con origen en la AHC. AHD aberrante con origen en la AMS.  | Traumática                              |   |       |        |
| Tipo IV  | AHD y AHI aberrantes.  | Resección hepática                      |   |       |        |
| Tipo V   | AHD y AHI con origen en la AHC. + AHI accesoria desde la AGI   | Trasplante                              |   |       |        |
| Tipo VI  | AHD y AHI con origen en la AHC. + AHD accesoria desde la AMS   | Tumoración                              |   |       |        |
| Tipo VII   | AHD y AHI con origen en la AHC. + AHD accesoria desde la AMS + AHI accesoria desde la AGI  | Pancreatico-duodenectomía               |   |       |        |
| Tipo VIII  | AHD aberrante y AHI accesoria o AHD accesoria y AHI aberrante  | Otras                                   |   |       |        |
| Tipo IX  | AHC origen desde la AMS  |   |   |       |        |
| Tipo X   | AHC origen de la AGI   |   |   |       |        |
| No clasificable  | Ninguna de las anteriores  |   |   |       |        |
| <b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI<br/>                     Dra. Mercedes Grisel Corzo Gómez médico Residente de cuarto año.</b>   |  |   |   |       |        |