



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR
EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
RADIOLOGÍA

**“CORRELACIÓN ENTRE LAS
LONGITUDES HEPÁTICAS Y LA
VOLUMETRÍA POR TOMOGRAFÍA EN
EL HOSPITAL NACIONAL EDGARDO
REBAGLIATI MARTINS EN EL PERIODO
SETIEMBRE – DICIEMBRE 2019”**

Nombre del Autor: JHEFERSON CONTRERAS GRANDE
Nombre del Asesor: JOSE ANTONIO VELASQUEZ
BARBACHAN

LIMA – PERÚ
2020

1. Resumen.

OBJETIVO: determinar cuál de las longitudes hepáticas es la que mejor se correlaciona con la volumetría por tomografía. **DISEÑO:** estudio observacional, descriptivo, transversal. **POBLACIÓN:** estudios tomográficos de abdomen con contraste de setiembre a diciembre de 2019 del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. **METODOLOGÍA:** se revisarán retrospectivamente todos los estudios tomográficos de abdomen con contraste de setiembre a diciembre del año 2019, se medirán las longitudes cráneo-caudal, transversa máxima y anteroposterior a nivel del punto mediohepático, así como cráneo-caudal máximo a la punta del hígado, se compararán con la volumetría y se determinará cuál de ellas es la que mejor se correlaciona con la volumetría por tomografía. **PROCEDIMIENTOS:** las diferentes mediciones y volumetría serán realizadas utilizando el software semiautomatizado Vitrea, todos los datos recolectados serán incluidos en una plantilla elaborada en Microsoft Office Excel 2019, para luego analizarlos en el programa estadístico STATA 12.1.

Palabras claves: tomografía; volumetría; hígado.

2. Introducción.

El hígado es el órgano más grande del cuerpo humano, su tamaño incrementa con la edad, en promedio de 5cm a la edad de los cinco años a 15cm a la edad adulta (1). Se han visto factores que pueden estar asociados con el diámetro del hígado como la edad, sexo, tamaño, índice de masa corporal, la altura y la forma del cuerpo (1,2). Por otro lado, algunas variantes anatómicas, como el caso del lóbulo de Riedel podrían dar falsas mediciones y diagnóstico errados de hepatomegalia (3,4).

Se dispone de mucha información de la evaluación del tamaño hepático mediante ecografía (2,5–8). Siendo la medida más estudiada, la línea media clavicular (LMC) (2,5,7,8). Considerándose hepatomegalia por ecografía a un diámetro de 16 cm o más a nivel de la LMC derecha (2). A largo del tiempo, se intentó estimar el volumen hepático con diferentes técnicas de imagen, siendo la ecografía una de las primeras (9). La tomografía (CT) y la resonancia magnética (MRI) también pueden determinar el volumen hepático, con valores muy similares a volumen y peso hepático real (10–13). Anteriormente, la obtención de volumen hepático por tomografía se obtenía realizando trazos manuales del contorno y la aplicación posterior de algoritmos matemáticos (11). Sin embargo, se han desarrollado técnicas automatizadas que son más eficientes y reducen el tiempo necesario para calcular el volumen hepático (11,12,14,15). Actualmente con el uso de la inteligencia artificial es posible realizar la segmentación y determinar la volumetría hepática de forma automatizada (16).

La medición del volumen hepático tiene muchos usos clínicos y de investigación (10,13,17). Habitualmente se utiliza como parte de la evaluación preoperatoria para resecciones parciales del hígado o para evaluación

pretransplante de donante vivo (10,18,19). Además en el caso de insuficiencia hepática, las mediciones en series de tomografía fueron útiles para determinar el pronóstico de los pacientes (17).

Un estudio en resonancia magnética encontró correlación entre el volumen hepático y el producto entre la longitud cráneo-caudal a nivel del punto medio hepático por la longitud anteroposterior (20). Sin embargo, debido a algunos artefactos, se menciona que puede haber una sobreestimación del volumen hepático en MRI en comparación con las mediciones basadas en CT (10). Actualmente, no se cuenta con una medida reproducible y sencilla que correlacione la longitud hepática con la volumetría por tomografía, además en la práctica clínica la medición hepática por tomografía es muy subjetiva, dado que los médicos radiólogos utilizan sus propios parámetros y experiencia. Por lo tanto, el objetivo del estudio es determinar cuál de las longitudes hepáticas es la que mejor se correlaciona con la volumetría por tomografía.

3. Objetivos

• Generales:

- Determinar cuál de las longitudes hepáticas es la que mejor se correlaciona con la volumetría por tomografía

• Específicos:

- Determinar los valores normales de la volumetría hepática por tomografía.
- Determinar los valores normales de la longitud cráneo-caudal a nivel del punto medio hepático por tomografía.
- Determinar los valores normales de la longitud cráneo-caudal máximo a la punta del hígado por tomografía.
- Determinar los valores normales de la longitud transversa máxima del hígado a nivel del punto medio hepático por tomografía.
- Determinar los valores normales de la longitud anteroposterior a nivel del punto medio hepático por tomografía.
- Correlacionar cada una de las longitudes hepáticas con la volumetría por tomografía.

4. Materiales y Métodos

4.1. Diseño del estudio

Estudio observacional, descriptivo, transversal.

4.2. Población

Todos los estudios tomográficos de abdomen con contraste durante setiembre a diciembre del año 2019 del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

• Criterios de inclusión:

- Estudios tomográficos de abdomen con contraste en los que el hígado fue informado como normal.

- Estudios tomográficos volumétricos que permitan realizar los reformateos coronal y sagital.
- Pacientes adultos, mayores de 18 años.

- **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con alguna patología de fondo que comprometa el hígado.
- Presencia de lesiones benignas o malignas en el hígado.
- Resultados anormales del perfil hepático.
- Estudios tomográficos que no permitan visualizar el hígado en su totalidad.
- Todos aquellos estudios que cuenten con informes pero que no tenga imágenes en el PACS (Picture Archiving and Communication System).

4.3. Muestra.

Todos los estudios tomográficos de abdomen con contraste durante setiembre a diciembre del año 2019 del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

4.4. Definición Operacional de Variables.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	FORMA DE REGISTRO
Volumetría hepática	Independiente, cuantitativa.	De razón	Volumen del hígado obtenido a través del software semiatomático "Vitrea", excluyendo la vesícula biliar, la vena cava inferior, el diafragma y la vena hepática.	En cm ³
Longitud craneocaudal a nivel del punto medio hepático	Independiente, cuantitativa.	De razón	Longitud desde el domo hepático hasta el margen inferior del hígado que pasa por el punto medio hepático (PMH) en las imágenes coronales. El PMH se obtendrá en las imágenes axiales a nivel de la vena porta principal, será el punto medio entre de la	En cm

			distancia entre el medio de la vertebra y el borde lateral derecho del hígado.	
Lóngitud craneocaudal máximo a la punta del hígado	Independiente, cuantitativa.	De razón	Mayor longitud desde el domo hepático hasta la punta del hígado en imágenes en reformateo coronal.	En cm
Longitud transversa máxima a nivel del punto medio hepático.	Independiente, cuantitativa.	De razón	Longitud desde los bordes derecho e izquierdo del hígado a nivel del punto medio hepático en las imágenes en axial.	En cm
Longitud anteroposterior a nivel del punto medio hepático.	Independiente, cuantitativa.	De razón	Longitud anteroposterior a nivel del punto medio hepático en las imágenes en axial.	En cm
Género	Independiente, cualitativa, dicotómica	Nominal	Sexo masculino o femenino.	0: Femenino 1: Masculino
Edad	Independiente, cuantitativa.	De razón	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento del paciente.	En años

4.5. Procedimientos y Técnicas

El procedimiento consistirá en revisar todos los estudios tomográficos de abdomen con contraste de setiembre a diciembre del 2019 del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, seleccionando aquellos que cumplan con lo criterios de inclusión y exclusión, éstos serán analizados en el software “VITREA” determinando la volumetría hepática y las longitudes cráneo-caudal, transversa máxima y anteroposterior a nivel del punto mediohepático, así como cráneo-caudal máximo a la punta del hígado.

El almacenamiento de los datos obtenidos serán digitalizados en una base de datos en Microsoft Office Excel 2019, junto con las demás variables descritas. Posteriormente estos datos serán analizados con STATA 12.1.

4.6. Aspectos éticos del estudio

- Se solicitará permiso a la jefatura del departamento de Imagenología y del servicio de Tomografía del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM), además el protocolo será presentado a la oficina de capacitación, investigación y docencia del HNERM para su respectiva evaluación.
- El protocolo será presentado al comité de ética del Hospital Edgardo Rebagliati Martins y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para su revisión y aprobación, y no se recolectará ninguna información hasta no contar con la aprobación de ambas instituciones.
- Se protegerá la confidencialidad de las personas porque en la base de datos a recolectar no se obtendrá datos como nombres o número de historia clínica que permitan identificar al paciente, sólo se trabajará con el código de examen asignado a cada estudio.

4.7. Plan de análisis

La volumetría hepática se tomará como la prueba de oro, se calcularán los valores normales de la volumetría y de las diferentes longitudes hepáticas. Posteriormente para determinar cuál de las longitudes hepáticas se correlaciona mejor con la volumetría, para ello se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson y las curvas ROC, además se utilizará el Test de Student para determinar la significancia estadística, un valor de p menor de 0.05 se considerará estadísticamente significativa.

5. Referencias Bibliográficas.

1. Wolf DC. Evaluation of the Size, Shape, and Consistency of the Liver. En: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editores. Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations [Internet]. 3rd ed. Boston: Butterworths; 1990 [citado 27 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK421/>
2. Kratzer W, Fritz V, Mason RA, Haenle MM, Kaechele V. Factors Affecting Liver Size. J Ultrasound Med. 2003;22(11):1155-61.
3. Kudo M. Riedel's lobe of the liver and its clinical implication. Intern Med Tokyo Jpn. febrero de 2000;39(2):87-8.
4. Sham R, Sain A, Silver L. Hypertrophic Riedel's lobe of the liver. Clin Nucl Med. marzo de 1978;3(3):79-81.
5. Gosink BB, Leymaster CE. Ultrasonic determination of hepatomegaly. J Clin Ultrasound. 1981;9(1):37-41.
6. Niederau C, Sonnenberg A, Müller JE, Erckenbrecht JF, Scholten T, Fritsch WP. Sonographic measurements of the normal liver, spleen, pancreas, and portal vein. Radiology. noviembre de 1983;149(2):537-40.
7. Riestra-Candelaria BL, Rodríguez-Mojica W, Vázquez-Quiñones LE, Jorge JC. Ultrasound Accuracy of Liver Length Measurement with Cadaveric Specimens. J Diagn Med Sonogr JDMS. febrero de 2016;32(1):12-9.
8. Sapira JD, Williamson DL. How big is the normal liver? Arch Intern Med.

septiembre de 1979;139(9):971-3.

9. Leung NW, Farrant P, Peters TJ. Liver volume measurement by ultrasonography in normal subjects and alcoholic patients. *J Hepatol.* 1986;2(2):157-64.
10. Karlo C, Reiner CS, Stolzmann P, Breitenstein S, Marincek B, Weishaupt D, et al. CT- and MRI-based volumetry of resected liver specimen: comparison to intraoperative volume and weight measurements and calculation of conversion factors. *Eur J Radiol.* julio de 2010;75(1):e107-111.
11. Dello SAWG, van Dam RM, Slangen JGG, van de Poll MCG, Bemelmans MHA, Greve JWWM, et al. Liver volumetry plug and play: do it yourself with ImageJ. *World J Surg.* noviembre de 2007;31(11):2215-21.
12. Farragher SW, Jara H, Chang KJ, Hou A, Soto JA. Liver and spleen volumetry with quantitative MR imaging and dual-space clustering segmentation. *Radiology.* octubre de 2005;237(1):322-8.
13. Sandrasegaran K, Kwo PW, DiGirolamo D, Stockberger Jr SM, Cummings OW, Kopecky KK. Measurement of liver volume using spiral CT and the curved line and cubic spline algorithms: reproducibility and interobserver variation. *Abdom Imaging.* 1 de enero de 1999;24(1):61-5.
14. Nakayama Y, Li Q, Katsuragawa S, Ikeda R, Hiai Y, Awai K, et al. Automated Hepatic Volumetry for Living Related Liver Transplantation At Multisection CT. *Radiology.* 1 de septiembre de 2006;240(3):743-8.
15. Suzuki K, Epstein ML, Kohlbrenner R, Garg S, Hori M, Oto A, et al. Quantitative Radiology: Automated CT Liver Volumetry Compared With Interactive Volumetry and Manual Volumetry. *Am J Roentgenol.* 1 de octubre de 2011;197(4):W706-12.
16. Wang K, Mamidipalli A, Retson T, Bahrami N, Hasenstab K, Blansit K, et al. Automated CT and MRI Liver Segmentation and Biometry Using a Generalized Convolutional Neural Network. *Radiol Artif Intell.* 1 de marzo de 2019;1(2):180022.
17. Itai Y, Sekiyama K, Ahmadi T, Obuchi M, Yoshida M. Fulminant hepatic failure: observation with serial CT. *Radiology.* febrero de 1997;202(2):379-82.
18. Schiano TD, Bodian C, Schwartz ME, Glajchen N, Min AD. Accuracy and significance of computed tomographic scan assessment of hepatic volume in patients undergoing liver transplantation. *Transplantation.* 27 de febrero de 2000;69(4):545-50.
19. Singh AK, Cronin CG, Verma HA, Boland GW, Saini S, Mueller PR, et al. Imaging of Preoperative Liver Transplantation in Adults: What Radiologists Should Know. *RadioGraphics.* 1 de julio de 2011;31(4):1017-30.
20. Verma SK, McClure K, Parker L, Mitchell DG, Verma M, Bergin D. Simple linear measurements of the normal liver: interobserver agreement and correlation with hepatic volume on MRI. *Clin Radiol.* 1 de abril de 2010;65(4):315-8.

6. Presupuesto y Cronograma.

Todos los gastos mencionados en la siguiente tabla serán autofinanciados, además corresponde a un aproximado.

Nº	Clasificador de Gasto	Descripción del Bien o servicio	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Total (S/.)
1.	Búsqueda bibliográfica	Búsqueda bibliográfica a través de Pubmed.	Número de artículos pagados	5	50	250
2.	Impresión de fichas de recolección	Impresión de fichas de recolección.	Número de fichas impresas	200	0.2	40
3.	Estadista	Persona que colaborará con el análisis de las diferentes variables con de programa Stata.		1	300	300

6.1. Diagrama de Gantt

Actividades	FEB 2010	MAR 2010	ABR 2020	MAY 2020	JUN 2020
Realización del protocolo de investigación					
Pedir la autorización a la jefatura del Departamento de imagenología y del servicio de Tomografía del HNERM.					
Entrega del protocolo a la dirección de investigación de la UPCH					
Entrega del protocolo a la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia del HNERM					
Exoneración por el comité de ética de la UPCH					
Exoneración por el comité de ética del HNERM					
Recolección de base de datos					
Análisis de datos					
Redacción del informe final					
Presentación del informe final					

7. Anexos

7.1. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		
CÓDIGO DE ESTUDIO		
EDAD		años
GENERO	M	F
Volumen hepático		
Longitud craneocaudal del punto medio hepático		mm ³
Lóngitud craneocaudal máximo a la punta del hígado		mm
Longitud transversa máxima		mm
Longitud anteroposterior del punto medio hepático.		mm